

REAL CORP 2009

14th International Conference on Urban Planning, Regional Development and Information Society

Manfred SCHRENK, Vasily V. POPOVICH
Dirk ENGELKE, Pietro ELISEI
(Editors/Herausgeber)



**Strategies, Concepts and Technologies
For Planning the Urban Future**



**22 - 25 April 2009
Centre de Disseny de Sitges
Catalonia/Spain**

**PROCEEDINGS
TAGUNGSBAND**



CEIT ALANOVA
Institute of Urbanism,
Transport, Environment
and Information Society



Ajuntament
de Sitges

C O R P

Kompetenzzentrum für
Stadtplanung und Regionalentwicklung



Competence Center of
Urban and Regional Planning | www.corp.at



ISOCARP

REAL CORP 2009: CITIES 3.0 – Smart, Sustainable, Integrative.

Proceedings of

14th International Conference on Urban Planning, Regional Development and Information Society

Beiträge zur

14. internationalen Konferenz zu Stadtplanung, Regionalentwicklung und Informationsgesellschaft

Edited by

Manfred SCHRENK, Vasily V. POPOVICH, Dirk ENGELKE, Pietro ELISEI

Schwechat, 2009

CD-ROM-Edition ISBN: 978-39502139-6-6

Print-Edition ISBN: 978-39502139-7-3

Im Selbstverlag des Vereins

CORP – Competence Center of Urban and Regional Planning

Kompetenzzentrum für Stadtplanung und Regionalentwicklung

Lerchergasse 4, A-2320 Schwechat-Rannersdorf

office@corp.at, <http://www.corp.at>

REAL CORP 2009

TEAM

Manfred SCHRENK
Clemens BEYER
Christian EIZINGER
Gert DELLE KARTH

Stephanie RÜSCH
Kathi MITTERER
Jon Alejandro PUEYO
Katja ROSNER

PREFACE



Manfred SCHRENK,
*Chairman CORP, Managing Director of CEIT ALANOVA –
Central European Institute of Technology, Dept. of Urbanism,
Transport, Environment & Info Society*

REAL CORP 2009 asks for future perspectives of cities under the general topic

CITIES 3.0: SMART, SUSTAINABLE, INTEGRATIVE Strategies, Concepts and Technologies for Planning the Urban Future

When the call for papers was launched in September 2008, there was the statement:

„Although major parts of the world are blessed to live in peace and economic wealth at the beginning of the 21st century, the world is facing serious challenges ...“

At that time, only a half year ago, there were some indicators that problems in the U.S. real-estate-market could also influence other sectors, but it was avoided to speak about a general crisis. Meanwhile we are within the deepest and most fundamental world economic crisis since World War II and we do not see an end of this now – on contrary, the daily bad news and outlooks seem to produce a self-fulfilling prophecy for a downward spiral.

The good message: the majority of the world population is still living in peace. But times have become more difficult not only in the so-called developed world where the unemployment rates go up and the social security systems are under a serious test. But it are the poorest people again that face serious threats in their day-to-day struggle to survive.

The global challenges that were mentioned in the call for papers are of course still here:

- climate change and environmental issues as well as rising energy consumption and competition on scarce natural resources,
- ongoing globalisation with fundamental changes in economic and working environment around the globe,
- demographic changes, like aging population in Europe, ongoing population-growth in Africa and rapid urbanisation in Asia.

In this situation it is more true than ever. In a changing world, cities have to advance and to adopt to stay what they are and have always been:

- drivers of innovation and social improvements,
- centers of economic activities, science, knowledge and arts,
- and the best places to live for the vast majority of people.

What we must not forget: Cities have to be places for EVERYBODY – for the poor and the rich, the young and the elderly, the strong and the handicapped, the technology-experts and the illiterate, the ones that have been living in the same place for generations and the migrants.

REAL CORP 2009 deals with the challenges and perspectives for cities and asks how they might look like and be organized and managed in the future, with a special focus on the role of information and communications technologies in urban development.

The major questions to be dealt with are:

- What makes cities smart, sustainable and integrative – and liveable?
- How can cities and regions take advantage of globalisation and keep their local character - how to "gLOCALize"?
- How can planners help cities find the way to a successful future?
- Government, governance, mediation, participation and planning - are there models for short-term and long-term perspectives?
- Are there technologies that can support the above-mentioned goals?
- Are there best practises for "liveable cities of tomorrow"?

And there is one question that might be the dominant one in the actual situation:

Can we see the crisis as a chance?

Do we find better and smarter solutions now, when some things on how society and economy work, have to be questioned?

What are the solutions that help us overcome the actual problems and move toward a better balanced world?

What does „quality of life“ mean and how can it be achieved for almost everybody?

How can planners contribute?

There are ongoing discussions by the „world leaders“, the governments of the rich and powerful countries on how to rescue world economy, and for sure these discussions are highly relevant.

But the real solutions and innovations will not necessarily come from the big plans of the G8 or G20-meetings, but evolve from the creativity of people that live together in cities and regions and from day to day find new solutions how to improve their situation – and planners can do a lot to support such innovations and to adopt them for other environments.

I am sure that we will see a lot of great approaches and examples how to make our cities

SMART, SUSTAINABLE and INTEGRATIVE!

Some words on the conference venue in Sitges:

If an annual international congress has been successful for more than 12 years in winter time Vienna, there must be more than just the attractiveness of the venue ... – but of course a great venue contributes a lot to a successful congress.

Sitges is a small city in the vicinity of Barcelona with only about 20.000 inhabitants. With the foundation of a project office of ISOCARP - International Society of City and Regional Planners, and the involvement in numerous projects and activities on the future of cities, Sitges is a pioneer and model for many other cities, with an open, cosmopolitan mind – Sitges can be seen as a prototype place for the creative class - so there is no better place for a congress under the topic “CITIES 3.0: smart, sustainable, integrative“.

Conferences are well known for their special vibrant atmosphere and for their being ahead of the time in the topics – and I am sure we will see many outstanding ideas of cities and regions on how to become smart, sustainable and integrative and how to improve the quality of life.

Have a great conference!

Manfred Schrenk, March 2009



Jordi BAIJET I VIDAL,
Mayor of Sitges, Catalunya/Spain

WELCOME TO SITGES

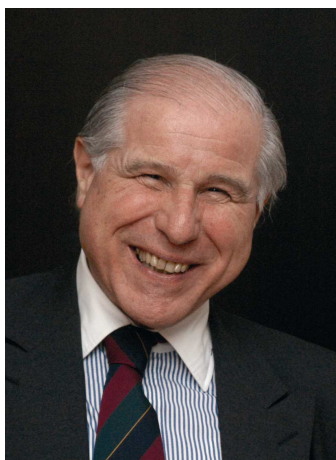
Welcome to Sitges! The say the secret is in the microclimate that seems to have settled in Sitges. The Garraf Mountains and the sea breezes keep the sky clear for around three hundred days of the year. Others add the nights, the beaches, good links to Barcelona, the peacefulness and, of course, its people.

The verb "to negotiate" I derived from the Latin expression "deny free time" or in other words, keep your nose to the grindstone. Taking the word literally you may think that Sitges is not the best place to deny people free time. However, it is more a case of combination than denial, and you only have to look at the statistics to see it. Sitges has more than five thousand hotel beds of all different styles throughout the town, half of them 4 and 5 stars.

The statistics also show the town's ability to organize, with more than two thousand places available for all kinds of events, from meetings to conferences, conventions and

gymkhanas (yes, gymkhanas).

However, these statistics do not reflect dips in the sea or dinners by the beach, useful tools to be able to see the business world from a much less stressful viewpoint. Well, Sitges is strongly interested in the topic of “The future of Cities“ and it is a pleasure to host REAL CORP 2009. I am sure that the Sitges spirit will provide a fruitful soil for new solutions and fire the imagination of the participants!



Pierre LACONTE,
Belgium, President ISOCARP - International Society of City and Regional Planners

ISOCARP WELCOMES REAL CORP 2009

It is my pleasure to address to you all my personal greetings at the REAL CORP 2009, with a special word of thanks to Mr. Jordi Bajet i Vidal, the Mayor of the hosting town of Sitges. It is in the overall interest of us planners to reconsider the current situation and the future of cities again and again. Therefore ISOCARP is very happy to be a co-operation partner of this year's CORP conference with the important topic of CITIES 3.0: SMART. SUSTAINABLE. INTEGRATIVE. Planning experts from all over the world will present and exchange their ideas on the urban future. Allow me to already draw your attention also on the ISOCARP congress “Low Carbon Cities” in Porto/Portugal in October 2009.

I wish all of you some interesting days in Sitges, with inspiring presentations and discussions, and getting in touch with planners with different cultural backgrounds. Finally may I address a special word of thanks to the conference organiser Manfred Schrenk and his CORP team from Austria.

All rights reserved. – Alle Rechte vorbehalten.

Editors– Herausgeber:

DI Manfred SCHRENK, Lechergasse 4, A-2320 Schwechat-Rannersdorf, Austria

Prof. Dr. Vasily V. POPOVICH, SPIRAS, St. Petersburg, Russia

Dr. Dirk ENGELKE, pakora.net - Netzwerk für Stadt und Raum, Karlsruhe, Germany

Dr. Pietro ELISEI, PLANUM, Uni Roma Tre, Rome, Italy

Publisher – Medieninhaber und Verleger:

CORP – Competence Center of Urban and Regional Planning

Kompetenzzentrum für Stadtplanung und Regionalentwicklung

Lechergasse 4, A-2320 Schwechat-Rannersdorf

office@corp.at, <http://www.corp.at>

CD-ROM-Edition: ISBN 978-39502139-6-6

Print-Edition ISBN 978-39502139-7-3

Contributions by the authors reflect their own findings, views and opinions
which may not necessarily be consistent with the views and opinions of the editors

Die Arbeiten geben die Erkenntnisse und Ansichten des jeweiligen Autors wieder
und müssen nicht mit den Ansichten der Herausgeber übereinstimmen

Table of contents – Inhaltsverzeichnis:

Advanced analysis of spatial multi-functionality to determine regional potentials for renewable energies	15
Ulrike Wissen, Adrienne Grêt-Regamey	15
Are landmarks essential to the city – its development?.....	23
Anthony Clerici, Izabela Mironowicz	23
Autostereoscopic Visualization of Landscape - a Research Project	33
Dirk Stendel	33
Climate Change and the Resilience of Megacities in South-East-Asia Creating Risk-Based Climate Change Information for Ho Chi Minh City’s Settlements	45
Harry Storch, Nigel Downes, Kiduk Moon	45
Competence and performance.....	55
Konstanze Noack	55
Concentration of knowledge-based professions in the German city-system.....	59
Anna Growe	59
Cross-border Region Graz-Maribor: Challenges and Potentials of Integration Processes.....	73
Kaja Pogačar, Metka Sitar	73
Die Verschmelzung von realer und virtueller Umgebung in der City3.0.....	83
Arne Siegler, Ingo Wietzel	83
Energy Efficiency and Solar Renewable Energy through Minimalism	97
Dragana Vasilski,, Svetlana Stevović.....	97
Entwicklungsdynamiken und Handlungsoptionen von Städten im Strukturwandel	105
Heike Liebmann	105
Environmental Impact Assessment, a tool for Sustainable City Management	111
Sanhita Bandyopadhyay, Piyali Bandyopadhyay, Papiya Bandyopadhyay Raut	111
Erfolgsfaktoren für eine innovative Positionierung von Städten und Regionen	127
Kirsten Mangels	127
Explore the spatial equity of urban public facility allocation based on sustainable development viewpoint	137
Chin-Hsien Liao, Chang Hsueh-Sheng, Ko-Wan Tsou	137
Exploring Crime Hotspots: Geospatial Analysis and 3D Mapping.....	147
Markus Wolff, Hartmut Asche	147
Flächenmanagement unter Schrumpfungsbedingungen in der Region Halle-Leipzig	157
Anja Brandl, Christian Strauß, Barbara Warner	157
GIS-based evaluation of public facility provision to achieve improved governance and equitable service delivery.....	167
Chéri Green, Ken Breetzke, Gerbrand Mans.....	167
Green Spaces 3.0 – CAD-Fachapplikationen als wissensbasierte Werkzeuge für die Landschaftsarchitektur am Beispiel der Bepflanzungsplanung.....	177
Marcel Heins, Wolfram Kircher, Einar Kretzler, Christian Schultze	177
Green Spaces 3.0 – Qualitätsmanagement für die nachhaltige Sicherung der Funktionsfähigkeit von Grünflächen in urbanen Räumen	187
Marcel Heins, Matthias Pietsch	187
Green Spaces 3.0 – Wissensmanagement zur Planung, Bereitstellung und Bewirtschaftung urbaner Vegetation durch Kommunikations- und Informationstechnologien.....	197
Marcel Heins, Wolfram Kircher	197
‘Green Urban Catalyst’: An Ex Post Evaluation of Sustainability Practices	207
Maria Cerreta, Ilaria Salzano.....	207
HOUPLA – Holistic Urban Planning in the Bizkaia Technology Park	223
Borja Izaola, Igone Revilla.....	223
Implementation of Sustainable Urban Transport Measures and their Political Dimension	233
Oliver Roeder, Tina Uhlmann.....	233
Indicators for Socially Sustainable Park Use – Results from a Case Study.....	243
Frank O. Ostermann	243
Infrastructure Acquisition and 3D Virtual Integration	253
Gerd Hesina, Bernd Leitner, Stephan Mantler, Friedrich Brimmer.....	253
Innerstädtisches Entwerfen in der City3.0.....	261
Henning Stepper, Ingo Wietzel	261

Integration of Vessel Traffic Control Systems and Geographical Information Systems	271
Vasily Popovich, Christophe Claramunt, Vasily Osipov, Cyril Ray, Tianzhen Wang, Dmitry Berbenev	271
Land uses allocation as key to city's environmental improvement.....	285
Ioannis. Tsouderos, Despina Dimelli	285
Landesweite 3D-Stadtmodelle im Internet auf Basis offener Standards des Open Geospatial Consortiums (OGC) - das Beispiel Nordrhein-Westfalen 3D.....	293
Robert Kulawik, Arne Schilling, Alexander Zipf	293
Langfristige Bürger/-innenbeteiligung - ein Beitrag zur nachhaltigen Stadtentwicklung.....	303
Franz Brunner	303
Liveable City TP. Ho Chi Minh - Adaptation as response to impacts of climate change	313
Ronald Eckert, Ulrike Schinkel	313
Local Developmental State? State-led Entrepreneurial City? Deconstructing Shenzhen's Pathway of Local Growth Political Economy Pressed by Pearl River Delta Intercity Competitiion.....	325
Cassidy I-Chih Lan	325
Mapping people? – The measurement of physiological data in city areas and the potential benefit for urban planning.....	341
Peter Zeile, Stefan Höffken, Georgios Papastefanou	341
Methodology of target and requirements management for complex systems concerning the application field of an energy-efficient city	353
Karsten Rexroth, Thilo Brüggemann, Petra von Both	353
Mofist – Mobile field survey tool for conversion areas.....	361
Inga Scheler, Hans Hagen.....	361
Monitoring und Visualisierung von Carbon Footprints im urbanen Raum.....	371
Sebastian Petsch, Luc Heischbourg, Kerstin Müller, Subhrajit Guhathakurta, Hans Hagen.....	371
Nachhaltige Entwicklung von Megacities: Energieeffiziente Strukturen für die Region Shanghai am Beispiel des Distrikts Fengxian	381
J. Alexander Schmidt, Jörg Schönharting, Hannah Baltés, Sabine Drobek, Marco Schuhmann	381
New Urbanism in Historic City Centers? The Glocalization of Vienna's Historic City Center as an Art and Cultural Hub.	391
Gerhard Hatz	391
Patch – Switch – Stratus. An insight into infrastructural spatial mediation strategies in contemporary Lisbon metropolis..	403
João Rafael Santos.....	403
Places on the Net	413
Ileana Apostol, Panayotis Antoniadis, Tridib Banerjee	413
Plants in Architecture and their Integrative Role in Energy Efficacy	423
Svetlana Stevovic, Dragana Vasilski	423
Public Participation and Urban Planning supported by OGC Web Services.....	431
Joachim Benner, Thomas Eichhorn, Andreas Geiger, Karl-Heinz Häfele, Kai-Uwe Krause	431
Public Transport Systems Development for Urban Regeneration – Evidence from the City of Linz/Austria.....	439
Roman Klementschtz, Juliane Stark	439
Railway Stations of the Future – Services supporting Intermodal Travelling and Promising Strategies for their Development	449
Juliane Stark, Tina Uhlmann	449
Simulation städtischer und touristischer Flächenexpansionen als Grundlage für eine nachhaltige Entwicklung – Fernerkundung und GIS als Planungsinstrumente	459
Simone Naumann	459
Strategische räumliche Ziele für den Planungsprozess unter Schrumpfungsbedingungen.....	469
Christian Strauß	469
Study of the exploration of fire occurrence spatial characteristics and impact factors – A Case Study of Tainan City.....	477
Hsueh-Sheng Chang	477
The Eco-efficiency Assessments of Hazards prevention in Urban Parks of Taiwan	483
Hui-Wen Huang, Hao-Hsuan Huang, Hsueh-Sheng Chang.....	483
The End of Master Plan: New Collage Cities of Future	489
Anand Wadwekar, Hidetsugu Kobayashi	489
The New Urban Acupuncture: Intermodal Nodes between Theory and Practice.....	499
Aleksandra Stupar, Vladimir Savcic	499
The riddled city – where demographic change adds to the woes of urban sprawl.....	507
Stefan Fina, Stefan Siedentop	507

The role of the informal sector in contributing to the urban landscape in Yogyakarta – Indonesia concerning on the urban heat island issue.....	519
Suparwoko Nitisudarmo.....	519
The Social Impact of Urban Waterfront Landscapes: Malaysian Perspectives.....	529
Salina Mohamed Ali, Abdul Hadi Nawawi.....	529
The study of green space ecological benefits of Chiayi City.....	535
Hao-Hsuan Huang, Hui-Wen Huang , Hsueh-Sheng Chang.....	535
The Use of Urban Planning Consultancy as a Communication Tool for Cities.....	541
Cinthy Uribe-Sandoval, David C. Prospero.....	541
Universität in der Stadt - Räume für die Wissensgesellschaft.....	551
Kerstin Gothe.....	551
Urban Crafting: Making a Connected City.....	561
Reena Tiwari.....	561
Urban simulation Using Neural Networks and Cellular Automata for Land Use Planning.....	571
Hamid Kiavarz Moghaddam, Farhad Samadzadegan.....	571
Walkable Urban Green Spaces: Health Impact Assessment in Amadora, Portugal.....	579
Paula Santana, Rita Santos, Cláudia Costa.....	579
Adding Value on Geospatial Data Infrastructure with CommunityViz Future Growth Scenarios of Local Communities in Suburb of Warsaw, Poland.....	589
Pawel Decewicz.....	589
AIRCLIP – Airports and Climate Preservation.....	591
Manfred Schrenk, Stephanie Rüsck, Gregor Wiltshcko, Andor Farkas, Christian Eizinger.....	591
An analysis of the Hungarian major cities and their territories and their opportunities of development.....	597
János Rechnitzer, Bálint Filep.....	597
Aspern, Vienna’s Urban Lakeside.....	603
Claudia Nutz, Kurt Hofstetter.....	603
Biotope Mapping in Korea. History of biotope mapping and consideration of a new method.....	613
Soo-Young Moon, Hyun-Soo Kim, Yeon-Mee Kim, So-Yeon Bae.....	613
Bus Stop 3.0 – Multifunctional Centers for Regional Development.....	619
Manfred Schrenk, Josef Benedikt, Clemens Beyer; Christian Eizinger, Andor Farkas, Gert Delle Karth.....	619
Cadastral Management System with utilities and facilities. A Case study of Model Town Lahore.....	625
Muhammad Nawaz Mian.....	625
Can we capture the imaginary dimension of cities?.....	627
Olivier Lefebvre.....	627
Centropemap - Information Infrastructure for a dynamic cross-border region in the heart of Europe.....	633
Manfred Schrenk, Clemens Beyer, Walter Pozarek.....	633
Concept of appropriate economic environmental modelling for sustainable development.....	641
Papiya Bandyopadhyaya Raut, Sandeep Kumar Raut.....	641
‘Cultures of Legibility’ As a Complementary Approach to Site Planning For Southeast Asian Cities: A Case Study of Kuala Lumpur.....	643
Dazilah A. Samad.....	643
Delhi – Towards a Green City.....	655
Bijendra K. Jain.....	655
Demographic challenges for urban mobility and public space.....	667
Herbert Bartik; Siegrun Herzog.....	667
Der Punkt als Netzwerk. Anmerkungen zu raumstrukturellen Bewertungsmethoden.....	671
Josef Benedikt.....	671
Digital Guidance & Information System in Schwechat, Austria.....	675
Manfred Merten.....	675
Evaluation of sustainable regional land use.....	681
Vladimíra Šilhánková, Michael Pondělíček.....	681
Exploring the people's perception of urban public parks in Tehran.....	687
Zohreh A. Daneshpour, Asrin Mahmoodpour.....	687
Finding new patterns to design sustainable cities by use of traditional urban patterns.....	693
Anahita Mahmoudi, Kamyar Fanaei.....	693
Geological data infrastructure for spatial planning in Poland.....	705
Jacek Kocyla.....	705

Government, governance, mediation, participation and planning. About the interface between planning service provision and citizens. The tale of two capital cities: Madrid and London.....	709
Judith Ryser, Teresa Franchini	709
Hauptgebäude einer Kulturhauptstadt.....	711
Andreas Treusch, Nadja Sailer	711
HUB 53/12° – das Logistiknetz Güstrow – Prignitz – Ruppín	717
Jochen Richard, Hilde Richter-Richard	717
Improving Slum Conditions with Public Private Partnerships.....	723
Tina Chang	723
Innovative Stadtplanung als Prozessgestaltung – am Beispiel Musterprojekt „Generationen wohnen am Mühlgrund“	729
Sabine Gretner	729
Innovative web-based tools for participatory planning	731
Stefano Magaudo, Giuseppe De Marco, Flavio Camerata	731
Kommunales Handeln beim Flächenmanagement.....	737
Anja Brandl	737
Manage and planning sustainable city case study Tehran metropolitan	743
Farzaneh Sansapour	743
Mapping Biotope and Sociotope for Green Infrastructure Planning in Urban Areas.....	745
Wan-yu Shih, John Handley, Iain White	745
Mapping urban open space and the compact city – research methodology	751
Tomasz Bradecki	751
Mark Changes for Sustainable Development through National Urban Information System (NUIS)	755
Sandeep Kumar Raut, Jay B. Kshirsagar	755
Mehrwert Region für Wärme und Strom aus erneuerbaren Energien.....	757
Dagmar Everding.....	757
New Belgrade – between yesterday and tomorrow	765
Lidija Jovanovic Nenadovic	765
New residential areas in Bucharest Metropolitan Area – location, type and characteristics	767
Maria Patroescu, Mihai Nita, Cristian Ioja, Gabriel Vanau	767
OpenStreetMap.org - Community game or real geo-data? And the role of data donations.....	773
Wolfgang W. Wasserburger	773
Participation of citizens as potential endusers in the innovation process for assistive technologies	779
Walter Hlauschek, Wolfgang L. Zagler, Paul Panek	779
Participatory planning for urban regeneration – the Polish experience	785
Piotr Lorens	785
Rebranding Lagos through Regeneration	787
Wale Fadare, Leke Oduwaye.....	787
Re-engineering of planning process with emphasis on foresight approach	799
Mohamad Reza Puormohammadi, Karim Hosainzade Dalir, Nader Zali	799
Smart Cities/Smart People – Guiding – Ideas	809
Manuel Da Costa Lobo.....	809
Smart technologies for cultural landscape and sustainable development.....	819
Agata Lo Tauro.....	819
Socially Sustainable Development: Planning Empowerment Among the Bedouin in Israel	825
Avinoam Meir	825
Some Problems with modern Management and Planning Systems: The technology-environment trade-off for the aviation industry.....	835
Philip Kimmert	835
Strategien integrativer stadtreionaler Entwicklung unter Wachstums- und Schrumpfungsbedingungen	837
Isolde Roch; Haiqiao Tan	837
Strategies and good practice for sustainable and liveable cities of tomorrow	853
Isabela Velázquez, Carlos Verdaguer, Ernst Lung, Uwe Schubert, Franz Skala	853
SUME – Sustainable Urban Metabolism for Europe.....	861
Barbara Bory, Christof Schremmer	861
Sustainable development at the city-region level: a broad analysis of the Porto Metropolitan Area	867
Nuno Quental.....	867

Terrorist Threat: Human Factor	869
Vasily Popovich, Manfred Schrenk, Vasily Osipov, Filipp Galyano	869
The City Planning Cadastre System of Moscow as a tool for sustainable urban development.....	885
Sergey Melnichenko; Konstantin Kuaznetsov.....	885
The ecological footprint – indicator for analyzing the environmental impact of residential surfaces in metropolitan area. Case study: Bucharest Metropolitan Area	887
Maria Patroescu, Mihai Nita, Cristian Ioja, Gabriel Vanau.....	887
The green-cover network for sustainable environment – case study of Chennai city.....	893
Meenatchi Sundaram.....	893
The importance of active public communication - Settlement systems and land use patterns seen from a disaster perspective	895
Christoph Aubrecht, Mario Köstl, Markus Knoflacher, Klaus Steinnocher	895
The Libraries of Serbia on their Way to the City 3.0	901
Vesna Župan	901
The New Emscher Valley – Reshaping an urban Landscape creates regional Identity	907
Frank Bothmann, Sabine Auer	907
Transition regions: green innovation and economic development	911
Philip Cooke.....	911
Ubiquitous Eco-City Planning in Korea. A Project for the Realization of Ecological City Planning and Ubiquitous Network Society	925
Yeon Mee Kim, Hyun Soo Kim, Soo Young Moon, So-Yeon Bae.....	925
Urban and natural transformations of agricultural lands in Moscow oblast.....	931
Boris Feldman, Alexander Antonov, Tatyana Antonova.....	931
Urban Design Process Model with “The Urban User” Participation.....	939
Tolga Uzun, Altay Çolak, Ayberk Nuri Berkman, Erkan Güneş.....	939
Urban development and planning in Iran	951
Ebrahim Jamshidzadeh.....	951
Urban Planning and Health - Obesogenic environments	953
Paula Santana, Rita Santos, Claudia Costa.....	953
Urban Sustainability Concept of Conservation Strategies in Turkey	955
Derya Altunbaş.....	955
Urbanisation and the incidence of urban heat island implications for climate change and global warming	959
Oluwafemi Ayodeji.....	959
Use of GIS in ecological resource sections of the scheme of spatial planning.....	967
Badmaeva Tatiana	967
Water City	969
Matthew Bradbury	969
Ways2go – R&D funding program as an instrument to stimulate mobility technologies for the cities of the future	971
Walter Wasner.....	971
Belize Caribbean Riviera - sustainable resort of the future.....	975
Alexander Piletsky, Carlos Chanduvi-Suarez, Mikhail Moshnogorskiy, Manfred Schrenk.....	975
Das Innovationsprogramm der Stadt Schwechat: Von der Verkehrsdrehscheibe zur Wissensdrehscheibe.....	985
Franz Kucharowits, Manfred Merten, Helmut Paugger, Manfred Schrenk	985

Advanced analysis of spatial multi-functionality to determine regional potentials for renewable energies

Ulrike Wissen, Adrienne Grêt-Regamey

(Dr. Ulrike Wissen, ETH Zurich, IRL Institute for Spatial and Landscape Planning, PLUS Planning of Landscape and Urban Systems, Wolfgang-Pauli-Strasse 15, HIL H 52.2, CH-8093 Zurich, wissen@nsl.ethz.ch)

(Prof. Dr. Adrienne Grêt-Regamey, ETH Zurich, IRL Institute for Spatial and Landscape Planning, PLUS Planning of Landscape and Urban Systems, Wolfgang-Pauli-Strasse 15, HIL H 51.4, CH-8093 Zurich, gret@nsl.ethz.ch)

1 ABSTRACT

The integration of new structural elements into our environment contributes to ongoing changes in landscape and urban systems coming along with a loss of natural resources and many heritage values, and dramatic consequences for human livelihoods and biodiversity. Particularly pressing challenges of climate change and depletion of oil increase the pressure on the development of renewable energy systems (RES). A good understanding of the implications of a rapid expansion of such infrastructures on the environment is needed. Effective goals and management plans for future regional and landscape development with RES, securing the provision of vital ecosystem goods and services are however missing. As very diverse and interconnected issues including the value of landscape and ecosystem functions are impacted, a cross-sectoral examination has to take place. We present a concept to take into account this landscape multi-functionality to determine regional potentials for a diverse mix of renewable energy schemes as basis for a pro-active regional development.

2 INTRODUCTION

2.1 Renewable energy exploitation – a new challenge for landscape development

Worldwide actions are taken by industrialized countries for reducing greenhouse gas (GHG) emissions to an average of 5 % against 1990 levels over the five-year period 2008-2012 according to the targets of the Kyoto Protocol (UNFCCC 2009). The Alpine countries could cover their energy needs by the use of renewable energy with wind power schemes, photovoltaic systems, hydropower plants, as well as wood and biomass energy production plants, and even exceed the Kyoto-goals (Hahn and Rauzi 2008). According to the 'Road Map Renewable Energies Switzerland' - a study that sketches the possible development of renewable energy power capacity assuming that the technically and economically usable resources are utilized - the renewable energy supply could be doubled till 2050 in Switzerland (Berg and Real 2006). However, the authors point out that the limitation is the implementation and thus the societal accepted potential that has to be determined. Whilst the general technical-economical potential for installing renewable energy systems (RES) in Switzerland is reasonably known (Berg and Real 2006), the environmentally sound and societal accepted potential has not yet been identified leading to protests and constraints when it comes to actual implementation of the required infrastructure.

The pressure to use more renewable energies to mitigate climate change brings new challenges for landscape planning. A massive expansion of these new infrastructures will modify landscape functions and the goods and services they provide to people. On one side, these landscape changes can be supportive of the production of ecosystem goods and services and biodiversity. The management of agricultural areas for biomass production, for example, can lead to an increase in biodiversity and a more diverse rural economy. These land-use changes can however on the other side also cause negative impacts on habitats and particular native species (Thornley 2006). Solar energy technologies can affect the visual landscape aesthetic (Tsoutsos 2005). The use of water power changes the water quantity with impacts on aquatic and terrestrial ecosystems and can also cause visual intrusion (Tsoutsos 2007). Wind power plants have high impact on the view of a landscape (Wolsink 2007), triggering the fear of residents with regard to effects of noise, leading to falling house prices (Szarka 2006).

A formulation of effective goals for future landscape development with the use of renewable energies is required in order to ensure sustainable management of a multi-functional landscape that supports the wellbeing of people (Kienast et al. 2009; Rodewald 2008). However, a general difficulty in defining these guidelines comes along with the heterogeneity of landscapes with different forms of land use and divergent requirements on the landscape services. There is not one cultural landscape but there are traditional-, leisure-,

transport-, industrial-, and city-landscapes to name only a few. Thus, sustainable landscape development needs strategies and concepts that are regionally differentiated and in agreement with the landscape character (Camenzind 2008). Due to the absence of concepts and methods to evaluate the impacts of the new infrastructures on landscape functions and the goods and services they provide, it is not known yet how the new energy systems can be integrated into the landscape in order to sustain the identification of the people with their cultural landscape, to preserve the ecosystem processes, and at the same time to address economical requirements related to energy production (Peters and Graumann 2006).

Multiple analyses of the general spatial potential for the individual RES have been carried out. Only a combination of various RES will however be successful in order to achieve a robust energy supply (Berg and Real 2006).

Furthermore, a tendency to top-down, technocratic planning approaches in the implementation of renewable energy technology can be noticed. This has been determined as one major obstacle to successful implementation, causing very slow development of renewable production capacity in many countries. Rather open, democratic decision-making is necessary, that takes into account multiple views and thus allows for learning and creating perceived fairness (Higgs et al. 2008, Szarka 2006, Wolsink 2007). Developing normative scenarios (reflecting preferences of stakeholders) based on potential ecological, economic, social, or cultural effects that suggest new landscape patterns as hypotheses for their functional potential might be useful. Thus, societal values with regard to the environment are translated into testable models of possible future landscapes that can be valuable instruments for informing decision-making processes on landscape development (Nassauer and Corry 2004).

2.2 Landscape multi-functionality and ecosystem services

Ecosystem services (ES) are defined as “the benefits people obtain from ecosystems” such as goods, e.g., food, water, or timber, as well as services, e.g., climate regulation, pollination, nutrient cycling, or recreation options and aesthetic benefits (MEA 2005). Using them in an unsustainable way (e.g., clear-cutting of forests) destroys these ES (e.g. water retention) at the expense of human welfare (e.g. human lives are at risk of heavy flooding events). The undervaluation of benefits from ES leads to external costs that mostly outweigh the gains of market benefits from ecosystem conversion. Accelerated changes in land use and accompanied degradation and depletion of ES supply make the costs perceivable leading to increased awareness; however, potentially too late to restore the respective ES to its required condition. Therefore, there is increased demand to integrate ES into the analysis in ecological and economical terms as a basis for better informed, pro-active decisions on trade-offs between different land use options that sustain human well-being (Costanza et al. 1997; Daily 2000; de Groot 2006; Farber et al. 2002; Grêt-Regamey et al. 2008). Many landscapes provide multiple functions based on these ES and allow for different combinations of land uses. For identifying possible threats on services by specific land use changes and capable trade-offs between various land use options (e.g., nature protection, agriculture, settlement development) and ES goals, the benefits provided by ES should be weighted. This weighting of criteria is hard to define (Chan et al. 2006; de Groot 2006; Farber et al. 2002; Kienast et al. 2009).

First, the flow of services is poorly characterized on local or regional scales so that there is a lack of data on many values of ES (Chan et al. 2006). Meyer et al. (2008: 187) argue that “an ES approach does not require economic valuation of all services supplied by an ecosystem, rather it is critical that the wide range of values is at least identified. Quantification can certainly be helpful but we argue is not a prerequisite for using an ES approach”. The integration of both quantitative and qualitative factors into multi-criteria decision analysis is required (Higgs et al. 2008).

Second, the needs of stakeholders influence the value of ecosystem services (Chen et al. 2009). Chan et al. (2006) call for an analysis that is based on demand and supply. Resulting spatial mismatches between supply and demand help prioritising ES goals suitable for aligning spatial explicit development goals. Third, since ecosystem processes are highly inter-linked the identification of thresholds and the trade-offs of ES should be based on an analysis that is made under complex system conditions (Boumans et al., 2002; de Groot 2006; Ghazoul 2007). Integrating qualitative participatory techniques with GIS-based models is useful for incorporating the complexities of the spatial dimensions involved (local, regional, national, global), and the views of stakeholders.

Fourth, it is known that stakeholders' preferences for ES can change over time. A reasonable overall number of criteria to be assessed by stakeholders has to be figured out that should be included into the assessment (Park et al. 2004), and the impact of temporal change and changing framework conditions can be assessed using spatial scenarios which help to think in alternatives (Chan et al. 2006; Farber et al. 2002; Ghazoul 2007).

2.3 Participatory landscape planning

Landscapes functions are valued differently by various stakeholders, e.g. planners, foresters, farmers, tourists, and those seeking for recreation, leading to conflicting interests and contrary opinions on landscape values. Especially in the decision-making process on the implementation of renewable energy, misunderstandings of attitudes are the rule and makes planning a complicated matter (Wolsink 2007). Therefore, peoples' knowledge, experience and wishes should be included in the planning of actions, thus raising the acceptability of measures, and strengthen the collective responsibility for landscape development (Coaffee and Healey 2003; Luz 2000; v. Haaren 2002).

Comprehensive participative landscape development should be based on a broad, common understanding of aesthetical, emotional, ecological, and economical qualities of the landscape. For this purpose, the values, perceptions, and preferences of stakeholders with internal, external, or intermediate views, e.g. of new residents, should be considered (Backhaus et al. 2007; Luz 2000; Rodewald 2008; Selman 2004; Szarka 2006; Wolsink 2007). Expert knowledge should not be neglected because otherwise aspects subordinated to local interests might be excluded (Rodewald 2008). De Groot (2006) states that a more effective and structured communication of the outcomes of a multi-criteria analysis to stakeholders is crucial for collaborative planning.

In the context of participative landscape development planning, GIS-based virtual landscapes have proved to be the media that support a common concept development (Hehl-Lange and Lange 2005; Oppermann 2008; Wissen 2009). Declining costs for hard- and software, enhanced availability of GIS data, increasing amount of people with technical expertise in 3D visualization, and increasing knowledge on the role of the 3D visualization instruments in planning processes make the use of GIS-based 3D landscape visualizations more and more attractive (Lange and Hehl-Lange 2006).

For long time, research was dealing with the question of the necessary level of detail in the images and their resulting degree of creating the impression of realism. Recently, a shift can be noticed to research questions focusing on the adequate representation of the information in 3D visualizations corresponding to the target audience, the task supported by 3D visualizations (e.g. scenic beauty assessment; acceptability judgment; assessment of biodiversity etc.), and the planning phase they are used in. 3D visualizations as planning tools with specific qualities, design styles, and clearly defined potential fields of application are being focus of investigations (Paar 2006; Williams et al. 2007; Wissen 2009). Particularly the need to integrate spatial indicators into the visualization has been acknowledged by several research groups (Brooks and Whalley 2008; Hehl-Lange 2001; Higgs et al. 2008; Sang et al. 2008; Wissen et al. 2008).

2.4 Requirements for advanced analysis of spatial potentials for RES

Available planning instruments on national, cantonal and regional level are not effective enough to ensure concurrently an efficient and sustainable integration of RES into the landscape. Suitable locations have to be detected and communicated for implementation of political goals, e.g., the optimal integration of solar energy systems into the designated building and agricultural zones (RPG, Art. 18c). Evaluation and balancing costs and benefits of renewable energy production and of the provision of ecosystem and landscape services needs a sound basis showing the landscape's resources and potentials. In this way, clear priorities for spatially differentiated landscape development paths can be identified. Thereby, the entire energy policy has to be considered in order to develop rather comprehensive solutions than sectoral proposals for single RES (BFE 2007). Overall, there is a lack of studies that show how a mix of RES can be integrated into the landscape based on balancing the values of ES and further relevant socio-economic indicators thus demonstrating the limits within which a sustainable use of renewable energy is possible.

Participatory approaches can help demonstrate different alternatives of possible future landscape development, thus raising awareness for the limited sectoral views. Communication instruments such as 3D landscape visualizations are viable tools to enhance these participatory scenario studies and the evaluation of

landscape aspects. However, it is not yet known, how the ecosystem service values can be integrated into the visualization of possible future landscapes including renewable energy infrastructures in order to use these instruments for more comprehensive assessments and to achieve more meaningful dialogues between stakeholders.

Summing up, research on the analysis of spatial potentials for RES is required which (i) considers the spatial potential for a mix of the different RES, (ii) shows different possible alternatives of exploiting the maximum capacity, (iii) specifically focuses on the quantitative analysis and balancing of the systems' technicaleconomical requirements and values of ES, (iv) integrates the relevant stakeholder knowledge and values into the evaluation, and (v) provides methods and instruments for utilizing the broad range of spatial indicators on different spatial scales in participative spatial planning processes.

In this project, we present a concept for developing a land use model to assess spatial development potentials for a mix of RES. The assessment is based on optimizing the integration of the mix of RES into the landscape by considering economic, social, ecosystem, and landscape services¹ potentially affected by the renewable energy use. A combined modeling and visualization approach is proposed that offers the possibility to integrate stakeholder valuations into the decision-making process.

3 CONCEPT FOR DETERMINING REGIONAL POTENTIALS FOR RENEWABLE ENERGIES

Fig. 1 presents an overview of the workflow. The research will be divided into 3 phases: (1) Development of the RES-mix assessment model, (2) calculation of location potentials for RES, and (3) generalization of the model, which are described in more details in the following.

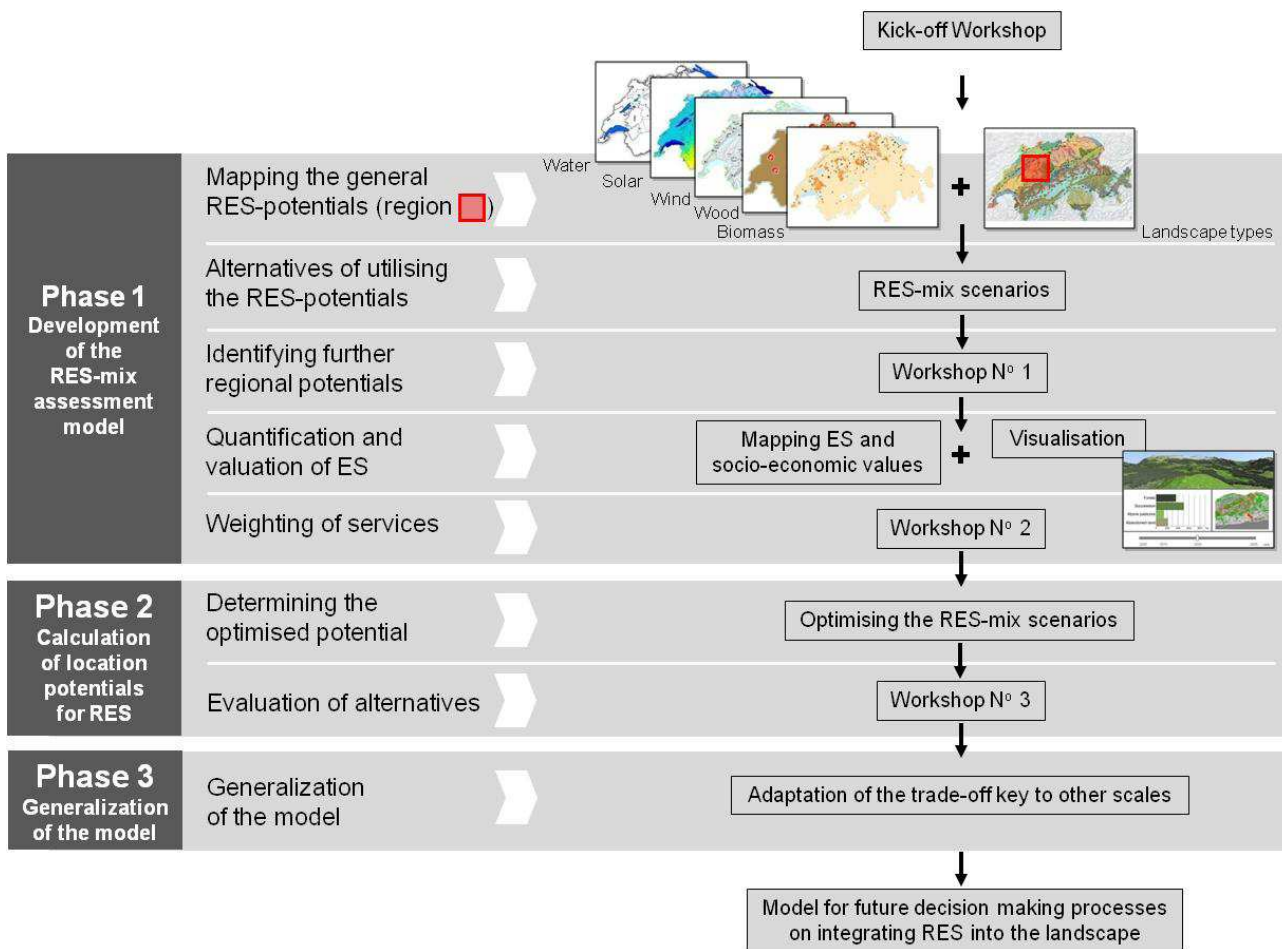


Fig. 1: Overview of the workflow (RES = Renewable Energy Systems; ES = Ecosystem Services)

Phase 1: Development of a RES-mix assessment model

¹ In the following, „ecosystem services (ES)“ will be used for „ecosystem and landscape services“.

This phase aims at developing an assessment model based on a set of physical and economic indicators that allow for analyzing costs and benefits of land use change scenarios with RES. The work process includes five steps: (1) Mapping the maximum spatial capacity for renewable energy exploitation in the case study area based on existing criteria and approaches as well as available analyses of spatial RES capacities set up for Switzerland; (2) Developing regional RES development scenarios, which exploit the maximum regional capacity for RE use; (3) Identifying relevant ES and their importance for the region in a workshop with stakeholders confronted with the RES-mix scenarios in form of maps, 3D visualizations and basic socioeconomic indicators; (4) Quantifying ES using GIS-based process models. Exemplary ES reflecting the benefits and threats in the context of RE use are listed in Tab. 1.

ES Categories	ES	Benefits and their valuation
Provisioning functions	Forest products (timber, energy wood)	Timber value of living trees which has a potential market value. The value depends on the density of dominant forest species of an area and their relevant market price.
	Agricultural products	Value of food produced in the area which has a potential market value.
Regulation functions	Erosion regulation	Possibility of an area to maintain the soil quality and reduce the risk of soil erosion. The value reflects the erosion mitigation contribution of vegetation.
	Water regulation	Hydrologic services of an area such as mitigation of flood damage, measurable by water quantity (Brauman et al. 2007).
Supporting functions	Habitat	Ability of an area to support biodiversity. The value is identified by habitat quality indicators, e.g., fragmentation index (Jaeger et al. 2007), Shannon's diversity index (Béné and Doyen 2008), etc.
Cultural and amenity functions	Recreation and tourism	Amount of natural and semi-natural habitat as well as accessibility of the area; proximity to population centers. Potential of an area for enjoyment of recreational and cultural amenities like wildlife and bird watching, water sports, aesthetic appreciation and spiritual and social services.

Tab. 1: Exemplary ES relevant in the context of RE use, their benefits and possible valuation. The ES are assigned to four categories according to the Millennium Ecosystem Assessment (MEA 2005)

For the valuation, food, timber and wood for energy are directly assessed in monetary units according to the market price for these goods. The quantification of services such as landscape aesthetics and inspiration, cultural heritage and others require different approaches such as discrete choice experiments using 3D visualizations.

The final step of the first phase is (5) Presenting the results of the quantification and valuation of ES to the stakeholders in a workshop, where they are asked to weight the services based on their value system with regard to the environment. GIS-based 3D landscape visualizations will be used to support the communication process.

Phase 2: Optimized calculation of potentials

The second phase aims at identifying optimal locations for RES based on ecological, economic, and social services of the case study area. A trade-off key is developed that integrates the stakeholder preferences into the simulation and thus allows for modelling optimal location potentials for RES using a multi-criteria optimization approach. The weighting of ES is included into the optimization model to enable the user to obtain several optimized trade-offs. The results of this analysis are spatially explicit maps of land use change combinations that differ by the amount and allocation of RES according to the balancing of values.

In a workshop, the societal accepted regional potential for RES is assessed by showing stakeholders alternative landscape development paths with RES.

Phase 3: Generalization of the model

In order to make the model applicable to other scales, the trade-off key is adapted to the requested scale of analysis. A selection of criteria is carried out that can be analyzed in a coarser raster than the regional level, and the optimization model is adapted to the new dataset. The adapted trade-off key is tested at multiregional and national levels in order to detect "hot" or "cool" spots for RE exploitation in Switzerland.

4 CONCLUSION

The project deals with the challenge of identifying optimal locations for new infrastructures such as RES in order to minimize impact on ES. It is basic groundwork with respect to approaches for multi-criteria assessments of spatial potentials for various land uses utilizing an iterative modeling process. In particular, we seek to strengthen the consideration of demand and supply of ecosystem services in the negotiation process on land use change due to infrastructure development in order to provide a better, more comprehensible decision basis. It offers an integrative method in landscape assessment and spatial scenario building by linking spatially explicit multi-criteria assessment with optimization modeling techniques. Using the capacity of GIS-based 3D landscape visualizations as tools for qualitative assessment of landscape change and linking them with quantitative indicators provides new powerful means for integrated spatial scenario assessments.

On the international level the results might contribute to implementations of the European Landscape Convention, the Europe-wide concept centering on the quality of landscape protection, management and planning. Our proposed framework to quantify the benefits of natural resources as basis for developing and evaluating strategies is consistent with the aims of the Council of Europe (2000): Applying approaches to observing and interpreting landscapes, which view the territory as a whole, include and combine several approaches, and incorporate social and economic aspects. It aims at enhancing methods and instruments for participative processes on sustainable landscape development in which the indirect costs are no longer neglected (Szarka 2006).

5 REFERENCES

- BACKHAUS, N., Reichler, C., Stremlo, M.: Alpenlandschaften – von der Vorstellung zur Handlung. vdf, Zürich, 2007.
- BÉNÉ, C., Doyen, L.: Contribution values of biodiversity to ecosystem performances: A viability perspective. In: *Ecological Economics*, Vol. 68, pp. 14-23, 2008.
- BERG M, Real M: Road Map Erneuerbare Energien Schweiz – Eine Analyse zur Erschliessung der Potenziale bis 2050. Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften SATW (Hrsg.), SATW-Schrift Nr. 39, Zürich, 2006.
- BFE: EnergieSchweiz – Das partnerschaftliche Programm für Energieeffizienz und Erneuerbare Energien, 2007.
- BOUMANS, R., Costanza, R., Farley, J., Wilson, M. A., Portela, R., Rotmans, J., Villa, F., Grasso, M.: Modeling the dynamics of the integrated earth system and the value of global ecosystem services using the GUMBO model. In: *Ecological Economics* Vol. 41, Issue 3, pp. 529-560, 2002.
- BRAUMAN, K.A., Daily, G.C., Ka'eo Duarte, T., Mooney, H.A.: The Nature and Value of Ecosystem Services: An Overview Highlighting Hydrologic Services. *Annu. Rev. Environ. Resour.* 32: 67-98, 2007.
- BROOKS, S., Whalley, J.L.: Multilayer hybrid visualizations to support 3D GIS. In: *Computers, Environment and Urban Systems*, Vol. 32, pp. 278-292, 2008.
- CAMENZIND, R.: Wie viel Nutzung verträgt die Landschaft? In: *Geomatik Schweiz*, Vol. 10, pp. 528-529, 2008.
- CHAN, K.M.A., Shaw, M.R., Cameron, D.R., Underwood, E.C., Daily, G.C.: Conservation Planning for Ecosystem Services. In: *PLoS Biology*, Vol. 4, Issue 11, pp. 2138-2152, 2006.
- CHEN, N., Li, H., Wang, L.: A GIS-based approach for mapping direct use value of ecosystem services at a county scale: Management implications. In: *Ecological Economics*, doi:10.1016/j.ecolecon.2008.12.001, 2009.
- COAFFEE, J. and Healey, P.: 'My Voice: My Place': Tracking Transformations in Urban Governance. In: *Urban Studies*, Vol. 40, Issue 10, pp. 1979-1999, 2003.
- COSTANZA, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P., van den Belt, M.: The value of the world's ecosystem services and natural capital. In: *Nature*, Vol. 387, pp. 253-260, 1997.
- COUNCIL OF EUROPE: The European Landscape Convention. <http://conventions.coe.int/Treaty/en/Treaties/Html/176.htm> (last visited on 05.02.2009), 2000.
- DAILY, G.: Management objectives for the protection of ecosystem services. In: *Environmental Science & Policy*, Vol. 3, pp. 333-339, 2000.
- DE GROOT: Function-analysis and valuation as a tool to assess land use conflicts in planning for sustainable, multi-functional landscapes. In: *Landscape and Urban Planning*, Vol. 75, pp. 175-186, 2006.
- FARBER, S.C., Costanza, R., Wilson, M.A.: Economic and ecological concepts for valuing ecosystem services. In: *Ecological Economics*, Vol. 41, pp. 375-392, 2002.
- GHAZOUL, J.: Recognising the Complexities of Ecosystem Management and the Ecosystem Service Concept. In: *GAIA*, Vol. 16, Issue 3, pp. 215-221, 2007.
- GRÊT-REGAMEY, A., Bebi, P., Bishop, I.D., Schmid, W.: Linking GIS-based models to value ecosystem services in an Alpine region. In: *Journal of Environmental Management*, Vol. 89, pp. 197-208, 2008.
- HAHN, F., Rauzi, S.: Die Alpen – eine Modellregion für den Klimaschutz! In: *natur und mensch*, Vol. 3, pp. 14-17, 2008.
- HEHL-LANGE, S.: Structural elements of the visual landscape and their ecological functions. In: *Landscape and Urban Planning*, Vol. 54, pp. 105-113, 2001.
- HEHL-LANGE, S., Lange, E.: Ein partizipativer Planungsansatz für ein Windenergieprojekt mit Hilfe eines virtuellen Landschaftsmodells. In: *Natur und Landschaft*, Vol. 80, Issue 4, pp. 148-153, 2005.
- HIGGS, G., Berry, R., Kidner, D., Langford, M.: Using IT approaches to promote public participation in renewable energy planning: Prospects and challenges. In: *Land Use Policy*, Vol. 25, pp. 596-607, 2008.

- JAEGGER, J., Bertiller, R., Schwick, C.: Landschaftszerschneidung Schweiz - Zerschneidungsanalyse 1885-2002 und Folgerungen für die Verkehrs- und Raumplanung. Bundesamt für Statistik, Neuchâtel, 2007.
- KIENAST, F., Bolliger, J., DeGroot, R.S., Potschin, M., Haines-Young, R., Verburg, P., Heller, I.: Assessing landscape functions at the continental scale: a methodological framework. In: *Environmental Management*, in review, 2009.
- LANGE, E., Hehl-Lange, S.: Integrating 3D Visualisation in Landscape Design and Environmental Planning. In: *GAIA*, Vol. 15, Issue 3, pp. 195-199, 2006.
- LUZ, F.: Participatory landscape ecology - A basis for acceptance and implementation. In: *Landscape and Urban Planning*, Vol. 50, pp. 157-166, 2000.
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment): *Ecosystems and Human Well-being. Synthesis*. Island Press, Washington DC, 2005.
- MEYER, B.C., Phillips, A., Annett, S.: Optimising Rural Land Health: From Landscape Policy to Community Land Use Decisionmaking. In: *Landscape Research*, Vol. 33, Issue 2, pp. 181-196, 2008.
- NASSAUER, J.I., Corry, R.C.: Using normative scenarios in landscape ecology. In: *Landscape Ecology*, Vol. 19, pp. 343-356, 2004.
- OPPERMANN, B.: *Landschaftsplanung interaktiv: Folgerungen aus der wissenschaftlichen Begleitforschung zum Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben "Interaktiver Landschaftsplan Königslutter am Elm*. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, 2008.
- PAAR, P.: Landscape visualizations: applications and requirements of 3D visualization software for environmental planning. In: *Computers, Environment and Urban Systems*, Vol. 30, pp. 815-839, 2006.
- PARK, J.R., Stabler, M.J., Mortimer, S.R., Jones, P.J., Ansell, D.J., Parker, G.P.D.: The Use of a Multiple Criteria Decision Analysis to Evaluate the Effectiveness of Landscape and Habitat Enhancement Mechanisms: An Example from the South Downs. In: *Journal of Environmental Planning and Management*, Vol. 47, Issue 5, pp. 773-793, 2004.
- PETERS, J., Graumann, U.: Regenerative Energien und Kulturlandschaft. Chancen für Schutz und Entwicklung von Kulturlandschaften durch den Ausbau erneuerbarer Energien. In: *Stadt+Grün*, Vol. 12, pp. 48-53, 2006.
- RODEWALD, R.: Welche Landschaft soll es sein? Von der Suche nach konsensfähigen Zielen der Landschaftsentwicklung. In: *GAIA*, Vol. 17, Issue 2, pp. 189-195, 2008.
- SANG, N., Miller, D., Ode, Å.: Landscape metrics and visual typology in the analysis of landscape preference. In: *Environment and Planning B: Planning and Design*, Vol. 35, pp. 504-520, 2008.
- SELMAN, P.: Community Participation in the Planning and Management of Cultural Landscapes. In: *Journal of Environmental Planning and Management*, Vol. 47, Issue 3, pp. 365-392, 2004.
- SZARKA, J.: Wind power, policy learning and paradigm change. In: *Energy Policy*, Vol. 24, pp. 3041-3048, 2006.
- THORNLEY, P.: Increasing biomass based power generation in the UK. In: *Energy Policy*, Vol. 34, pp. 2087-2099, 2006.
- TSOUTSOS, T., Frantzeskaki, N., Gekas, V.: Environmental impacts from the solar energy technologies. In: *Energy Policy*, Vol. 33, pp. 289-29, 2005.
- TSOUTSOS, T., Maria, E., Vassilis Mathioudakis, V. Sustainable siting procedure of small hydroelectric plants: The Greek experience. In: *Energy Policy*, Vol. 35, pp. 2946-2959, 2007.
- UNFCCC United Nations Framework Convention on Climate Change: Kyoto Protocol, 2009. http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php (last visited: 21.01.2009).
- V. HAAREN, C.: Landscape planning facing the challenge of the development of cultural landscapes. In: *Landscape and Urban Planning*, Vol. 60, pp. 73-80, 2002.
- WILLIAMS, K.J.H., Ford, R.M., Bishop, I.D., Loiterton, D., Hickey, J.: Realism and selectivity in data-driven visualisations: A process for developing viewer-oriented landscape surrogates. In: *Landscape and Urban Planning*, Vol. 81, pp. 213-224, 2007.
- WISSEN, U.: *Virtuelle Landschaften zur partizipativen Planung - Optimierung von 3D Landschaftsvisualisierungen zur Informationsvermittlung*. IRL-Bericht 5, vdf, Zürich, 2009.
- WISSEN, U., Schroth, O., Lange, E., Schmid, W. A.: Approaches to integrating indicators into 3D landscape visualisations and their benefits for participative planning situations. In: *Journal of Environmental Management*, Vol. 89, pp. 184-196, 2008.
- WOLSINK, M.: Planning of renewables schemes: Deliberative and fair decision-making on landscape issues instead of reproachful accusations of non-cooperation. In: *Energy Policy*, Vol. 35, pp. 2692-2704, 2007.

Are landmarks essential to the city – its development?

Anthony Clerici, Izabela Mironowicz

(Arch. Anthony Clerici, Clerici Design, 1 Townsend Street Worcester WR1 3JQ, ant@clericidesign.com)
(Dr. Izabela Mironowicz, Wrocław University of Technology, Faculty of Architecture, ul. B. Prusa 53/55 Wrocław,
izabela.mironowicz@pwr.wroc.pl)

1 ABSTRACT

Across Europe there has been considerable debate over factors affecting successful urban transformation. Many regeneration plans are developed and implemented. Compared to even ten years ago the mainsprings of success are now quite well recognized and understood. Most of them refer to economic, social and environmental issues.

Our research will focus on spatial and even architectural aspects of cities. We claim that one of the most important and influential components of successful urban transformation is the quality of landmarks which express not only sense of place but also essential values basic both in economic development and in public involvement. In consequence landmarks might be considered as a key factor the quality of urban life.

In the first part of the paper we will examine fundamental role of landmarks in the cities concerning historical and cultural context; we will also discuss the definition and meaning of landmarks and explore the sense of urban transformation. In the second part of the paper we will suggest the essential relationships between quality of landmarks and successful urban transformation considering a few case studies particularly from Europe including Poland and UK.

2 MEANING OF CITY

2.1 What is essential in cities?

When analyzing widely known definitions of the city one can find key words associated with this kind of settlement. The most evident is concentration. Cities are ‘magnets’ aggregating people and activities within an urban form.

The city has always differed from other settlements because of its diversity and hierarchy. A few millennia of rural settlements created only the homogenous spatial structure whereas the city appeared as a completed, complex spatial solution with its machinery of power and control. In other words cities cannot exist where everything has equal value. This difference (variety) and hierarchy appeared in the oldest Sumerian cities as the enclosed form of a ‘citadel’ containing palace, temple and warehouse. They were the symbols of power – political, ideological and economic. The only buildings surviving from such times are those representing these values. The same can be said about the oldest Egyptian cities, where the power of ideology is expressed by both temples and pyramids.

The city core is invariably composed of buildings expressing values and having meaning.

2.2 Urban change or City transformation

Cities are ever changing; they are ‘alive’, they respond to ever changing need. The most constant feature of cities is change. They represent a process of evolution by changing all the time but not always with a great evolutionary success.

Cities change because life changes. Urban form adapts to changes in civilisation reflecting their social structures.

Urban transformation is often considered as a ‘modern’ feature of the city. We are inclined to regard current changes as something unusual particularly in scale and depth of their transformation. Looking back in the Mediterranean basin there have been no less than three great urban transformation leading to a completely different form of the city (Mumford, 1961; Le Goff, 1964).

The first urban transformation in the middle of the 4th millennium BC saw the city as a new type of settlement. Two thousands years later the second metamorphosis shaped the ancient Greek city. Finally, the third urban revolution brought a city model based on medieval order that still existing today. All of these transformations weren’t ‘small changes’, they led to completely different city structures and, as a consequence, to new city forms.

Since the first half of 19th century we have been experiencing the fourth urban transformation which can be considered as so far incomplete. This process of shaping a new pattern of the city has two aspects.

First is enormous city growth in area, population and influence on the global economy. Considering only one but significant example of the City of London, the transformation from nodal city into its new form which has yet to be labelled: an agglomeration; a city-region: an urbanized area; a metropolitan area ('metro') is clearly noticeable (Calthrope & Fulton, 2001; Garreau, 1991; Lang, 2003; Prosperi, 2007). London's population increased from the beginning of the 18th century when it rose from 4th in the world with 550.000 residents to 1st in 1850 with 2.320.000 inhabitants. It then almost doubled in next 25 years (4.241.000), tripled in 50 years (7.742.000) and quadrupled to 8.860.000 in 1950. It lost its leading position in 1925 (Chandler, 1989). By 2006 it had sunk to 21st position with 12 million residents (<http://www.citypopulation.de>). Population figures are an indication that present cities cannot be like the past. The new form of the city is not simply an 'up scaling' the old into a new larger one. We observe the emergence of a new model of the city: the fourth urban transformation.

The second aspect is transformation of internal city structures. Urban patterns respond to social needs and technical development. The city can be described as a physical representation of civilisation (Baeujeu-Garnier & Chabot, 1963). There is no doubt that the form of the city should follow the level of civilisation reached by particular society. Places change their importance and meaning within city structure. It is a kind of natural process where places are transformed in response to new needs. What is important in this evolution is the stage of decline or even degradation. Places become 'useless' losing their utility and meaning, and probably as a consequence, their importance within the city structure. These places may be or even should be adapted to new needs and therefore create new elements of the city structure.

In our paper we will focus only on this second aspect of city transformation.

3 WHAT IS LANDMARK?

3.1 Importance/necessity of landmarks – why do we need landmarks?

Landmarks are usually considered when answering the question: 'Where am I?'. They are essential when determining how do I find directions to...(wherever)?; and to provide a vocabulary for direction givers (Klippel & Winter, 2005; Weissensteiner & Winter, 2005). However, these are landmarks acting as markers. They might be substituted by signs, graphics or indicators but we are interested in understanding their profound significance within the urban form.

When one thinks of 'Paris' one sees the Eiffel Tower, 'Sydney' its Opera House, 'San Francisco' – the Golden Gate. But why? They represent their city as a mark, a badge, a brand sending ripples beyond the city boundary. Before identifying crucial essential features of these iconic structures we need to consider the basics. Humans need to understand their place, where they are going and their relationships with their surroundings. To be well informed enables us to use our environment, to live, to find food, to travel, to stay safe. These basic needs were found before cities, even before settlements. Primeval landmarks were at first natural features and then modified natural features. At first they provided important survival information – 'turn left', 'cross here', 'this is a safe place' but also embodied important associations: cemeteries (cultural); shrines (religious); resources to be protected (economic); signal territory or borders (power) (Mumford, 1961).

Landmarks are important symbols associated with place which increased in significance with time through use. They represented a quality of place, depth of tradition and culture that is true of today's landmarks.

But why it's important to be recognisable?

Even natural landmarks have essential characteristics – height, distinctiveness, form, visibility, views: and they define 'place', signpost routes, modify 'space' and have as we have noted developed cultural, economic or religious meaning.

The physical manifestation of landmarks reflects fundamental human psychology and relies on contrast to enable visibility.

The value and meaning expressed through landmarks in embryonic city structures were directly translated from the 'pre-settlement' world (Mumford, 1961).

Although nature doesn't have a 'quality' issue; it is only human interpretation. Man changed the natural order by modifying natural features (eg. cairns) to enrich their vocabulary and to express distinctive value through landmarks.

In summary, we need landmarks for knowing where we are (static), orientation when moving (dynamic), expressing values (communication), understanding meanings (relationship with culture) and defining place (design).

3.2 Landmark attributes

3.2.1 Analytical method

We need to understand landmark attributes and therefore had to find an appropriate method for exploring and defining them. This analysis was required to inform our understanding of the form and quality of landmarks. Landmarks at their simplest level are 'signs'; therefore we have to study 'signs' using semiology - the study of signs - as an appropriate method for our analysis of landmark attributes.

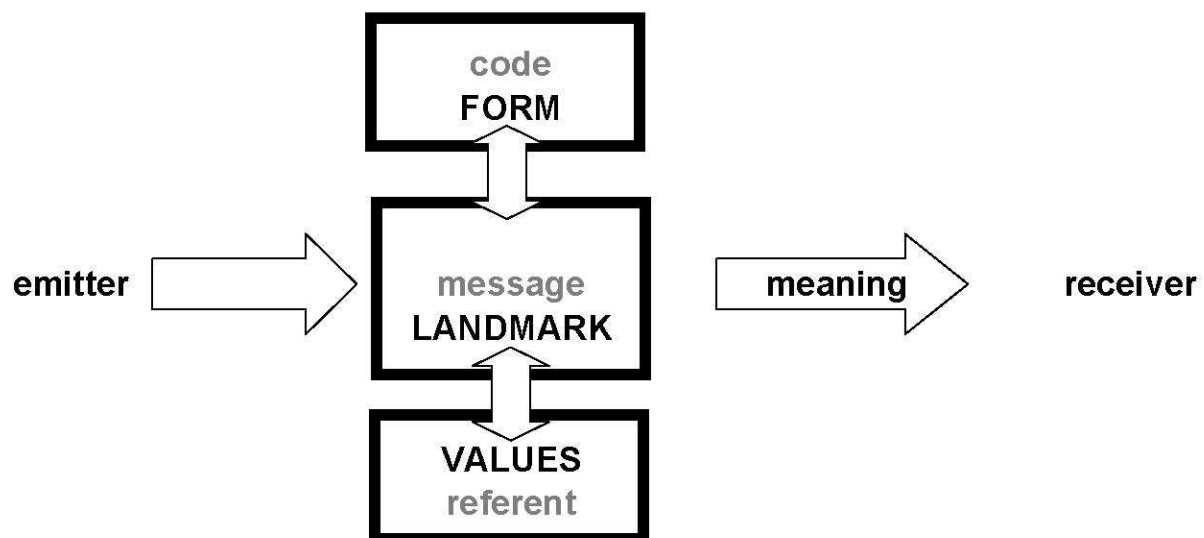


Figure 1. Landmark within a communication diagram

Landmarks express meaning by giving a visible message that relies on a relationship between the emitter and the receiver. And because cities and urban design is complex this involves a myriad of stakeholders, decision makers and just people; emitters include client, landowner, planning authority, funder whose requirements have to be interpreted by the designer; and receivers who are all users after transformation both those directly envisaged by the emitter and, because its an urban area, all those who will experience the city. The referent is the value and the code is the language of communication which for landmarks is its form. Visibility is the landmark's principle attribute. The meaning arises from the relationship between value expressed by landmark and receiver.

3.2.2 Value

We have already seen that values relate to power be it – political, economic, ideological but there are others that arose as human settlement and government took on new complexities and broader activities. For example, Versailles and the White House represent different forms of rule.

These main categories express variations in their value:

political includes:

- territorial control (boundaries and gateways),
- their sphere of influence National Government (Houses of Parliament), City Authorities (Town Halls),

- the system of governance (democratic parliaments, autocratic palaces),

economic includes:

- private wealth (banks, insurance offices),
- national wealth (treasuries),
- exchange (stock markets),

ideological includes:

- religious (cathedrals, mosques),
- civic (monuments).

Increased value through combination of these essential values:

- political/economic (castles),
- political/ideological (triumphal arches, monument, war memorials),
- economic/ideological (monasteries),
- economic/ideological/political ('citadels', inner cities).

As society became more complex other values required their own expression, and because landmarks provide basic human need (currency) they too were expressed as landmarks.

We have identified some examples:

- education and science (university spires, science parks, telescopes),
- culture and the arts (museums, galleries, opera houses, theatres, media buildings),
- sport and leisure (Olympic stadia, roller coasters),
- communications (telecom towers, ports, stations).

3.2.3 Meaning

Using the semiology model shows that meaning is the relationship between the landmark and the receiver. This depends upon a common language so that although one can superficially appreciate the meaning of the Inca temples without education, and with further knowledge greater understanding, the full meaning is lost as it can only be comprehensively experienced through participation in the ceremonies of the time. Some might forgo this painful experience and rely on books. Cities contain many places with meaning, not all are landmarks but crucially all landmarks must, through meaning, communicate to the receiver. On a personal level the same building may have very different values and meaning, a tourist visiting a religious icon does not necessarily involve worship.

If cities are in constant change the meaning of landmarks must also respond that process. If those changes are small or slow then it is easy to understand adaptability within the meaning. Where changes are significant, for example where there is transformation, then meaning can be severely affected or even lost. A redundant church might be demolished, or transformed from 'religious' to 'cultural'.

3.2.4 Visibility

Landmarks cannot exist without being seen. We have already shown that visibility relies on contrast. But what do we see? A tree on its own can be a landmark. Equally a group of trees. A clearing in a forest can be a landmark. A rock in a flat desert can be a landmark. A rock or group of rocks in a forest can be a landmark.

We see the individual tree on a plain but cannot differentiate between trees in a forest. Manhattan is a landmark composed of many towers, an ever changing skyline but is only one single landmark. If you transplant one of the towers to a low rise city like Wroclaw then that tower takes on a totally different visibility. We see – something different.

Distance with changing perspective is crucial. If you are low – high looks higher. Landmarks have varying significance with respect to distance from it and possible views. From the sea Manhattan is a single landmark, even when close but outside it remains as a single landmark but it is only from inside Manhattan

that individual buildings, particularly the small scale churches become landmarks because from that perspective they offer contrast and the office blocks can only frame the views or act as a backdrop.

Visibility is generally appreciated in daylight but we need to note in passing that other factors can have influence: night (artificial lighting), the sound of clocks (chimes), fog horns are substitute landmarks.

3.3 Landmark Form

Landmark form must be visible, express values and give meaning. We have investigated how the qualitative assessment of landmarks can be analysed. It is how the landmarks' features are expressed and how the landmark itself sits within the city.

Our basic forms for describing how landmarks work are the point, the line and enclosure. And we recognise that landmarks are:

- points in their own right (towers),
- a point on a line (bridge),

or

- a point on the perimeter of an enclosure (gateway).

Contrast, as already defined, enables landmark visibility and the most obvious expression of this is height.

Everything that is 'UP', an abstract concept, has positive associations – angels, pleasure, success – it is embodied in language: sky is a limit, cloud 9, on a high, top of the world, top class, summit of success, etc and, conversely, everything that is 'DOWN' is linked with negative things – demons, pain, failure and its language: feeling low, the gutter press, hellish feeling.

Landmark form is best expressed through both pure and relative height giving the potential to express eternity, the Gods, dominance, control, aspirations, dreams, prestige.

In addition to height, other expressions of contrast that manifest themselves as differing forms are:

- shape (unique),
- colour (specific),
- texture (contrast compared to surroundings),
- spatial relationships (distinguished).

Finding appropriate form of landmarks lies with the designer to express the relevant codes (solution) by interpreting the values with respect to meaning and 'place'.

3.4 Quality and utility of landmarks

Having discussed value, meaning and visibility, and then the form of landmarks, there remains the issue of quality. We define quality very basically – as high grade, superiority, perfection, excellence. The value and meaning need to be clearly expressed and understood. This is tested by peoples understanding of its codes, their understanding of meaning. This cannot be achieved without visibility.

What's the affect of good or poor quality? Landmarks are embedded in urban grain they are symbolic of the culture, power, wealth etc of the city and need quality in order to be legible and fulfil their meaning. A poor quality landmark is counterproductive – how can a bank's customers have confidence in their bank if the HQ is falling apart? The code we all understand is that quality is symbiotic with the meaning and values. Clearly seen, appreciated and eventually loved as part of the whole city and its civilisation, people will vote resources to maintain landmarks and protect them against threats.

There can be different relationships between functionality, as a development, and its quality as a landmark. However it is not essential for landmarks to have utility which is clearly seen if landmarks change their function during their lifetime but remain as key landmarks (Musee d'Orsay, Covent Garden).

A high quality landmark has value in its own right – it will have appropriate form and spatial relationships.

3.5 Hierarchy

Not all landmarks have the same value, meaning or visibility. They exist with varying degrees of these attributes and their quality is also relevant to this. At a basic level landmarks have influence across a spectrum of distances and therefore can be described as having relevance to:

- city – as a symbol of the city (Eiffel Tower in Paris, Brandenburg Gate in Berlin, Guggenheim's Museum in Bilbao);
- district – as a symbol of the district in the city/important place (Olympic Stadium in Munich, Place Omnisport Bercy in Paris, Credit Lyonnaise Bank 'Crayon' in Lyon);

and finally,

- neighbourhood – as a local symbol of neighbourhoods/quarters/functional groupings (Icon Gallery in Brindley Place, Birmingham).

But the complexities within metropolitan areas are reflected in their landmarks which exist within their built environment exhibiting a myriad of values and meanings to the people that are able to navigate using their physical and symbolic attributes. Their hierarchy necessarily becomes more diverse. This aspect of hierarchy of landmarks requires its own focussed research, leaving us to establish our premise that landmarks are necessarily more than simple signposts and are essential components in a successful urban development.

However, relationship to place can be very specific or not. We tend to assume that landmarks are invariably rooted to a single place, a site, an orientation within the site. Classical design offers clear examples with symmetry, balance and being a focal point that means any element loses its value if moved by even a small distance. This is particularly true if the object sits at a crossing point of two or more lines (axis).

On the other hand the Telecom Towers of Vilnius, Shanghai, Birmingham etc which are tall towers that landmark their cities from huge distances can be relocated within the city centre because they have little or no relationship to their immediate surroundings.

Inter-relationships of landmarks within the city add value to their constituent parts. Arc de Triomphe du Carroussel is strengthened through its relationship to the Arc de Triomphe and they were both linked and given increased status to the city by Grande Arche – 'their sum is more than the total of their parts' particularly as this conversation is augmented through additional perpendicular axis.

There is an interesting game to be played: imagine the removal or relocation of a landmark. It is a quality test. Let's imagine Paris without the Eiffel Tower...Mais non! C'est impossible!

It represents the essence of Paris and indeed France; there is no other landmark that can take its place.

But Berlin without the tall office building that closes an important vista from the Reichstag (former exhibition centre at Planckstrasse) or the TV tower on Alexanderplatz?

Sometimes landmarks are removed by other means – Great Fire of London, war, terrorism and this precipitates frenetic activity to 'replace' them if, and only if, they are valued. New York's Twin Towers are being replaced but their value and meaning have changed as the city itself has changed.

4 TRANSFORMATION WITHIN CITIES

We have already noticed that change is an essential feature of the city and have identified two avenues for this change: the first, through internal transformation which we discuss in this paper and, second, expansion which merits its own specific research.

We have observed that the structure of cities is in constant flux and constant change: this process is inevitable, essential and naturally reflects human society. This change can be both positive and negative, it does not necessarily mean decline. However urban transformation of a part of a city arises within areas that have experienced reduction of value and meaning and a consequent decline. Our discussion about the relevance of landmarks has little bearing on the reasons for this decline but focuses on how they are essential in the regeneration process.

The model of transformation commences with a recognised loss of value and meaning. Such as a loss of a key industry to other markets, population migration, the knock on effect of other development within the city

that moves the 'centre of gravity' away. Regeneration takes place when sufficient motivation attracts resources and investment that, in turn, requires new meaning and new value to create a new sense of place.

Landmarks are needed to express this change in order that development provides essential urban features. Without these features 'transformed areas' have undifferentiated equal value, they cannot retain their urban substance. They revert to places where people cannot orientate themselves and the effects are: reliance on signing, lack of coherence and no real value and meaning, in short unsuccessful transformation. Their lack of landmarks spells failure. Without landmarks there is no other medium to express the new values. It cannot be done by advertising! This can be seen in large housing neighbourhoods, a sort of 'mono-culture', where a lack of diversity, no sense of place or distinctiveness and lack of hierarchy means these developments are short lived. However, the aim of transformation is to achieve a long term, sustainable result. Poor quality transformations reduce quality. How can we 'manage' landmarks in this process because they provide both diversity and hierarchy?

There can be both existing landmarks, that expressed the now redundant values and meaning, and newly created landmarks, that aim to embody the new ethos and character. More often than not it is a combination of both.

Existing landmarks have to be considered for their new purpose by asking the question 'will they contribute value to the transformation?' Liverpool's dockside warehouses were important landmarks, dominating the water front with an iconic presence but they fell into decline with Liverpool's loss of sea trade, eventually the Tate Gallery with other mixed uses have transformed them into an integral part of the city's rebirth. Values shifted from 'economic' to 'cultural' but externally the buildings remained the same.

We have said new landmarks have to achieve the same result. They need the attributes described above. They also need to reflect the new context. Existing landmarks have established relationships, a former context, an influence built up through time, they have associated history, memory, echoes of past transformations but new landmarks can only respond to their place and wider context.

The both have different objectives and challenges: existing landmarks need to change their meaning and clearly express new values, whereas new landmarks need to respond to their spatial context. When both are present there are further opportunities related to their interaction.

These ideas are evident in the following two examples: La Defence's Grande Arche is a new landmark within a Parisienne context expressing new values for the area, organised to respond to the existing landmark net: whereas the Brandenburg Gate is also physically unchanged has been subject to a series of symbolic transformations, each time it has retained a city wide importance from monarch's gateway, to a symbol of imperial power, to symbol of freedom.

There is also a conversation, a reciprocal affect of landmarks within the area of transformation out into the city. This phenomenon can also be described with respect to point, line and enclosure.

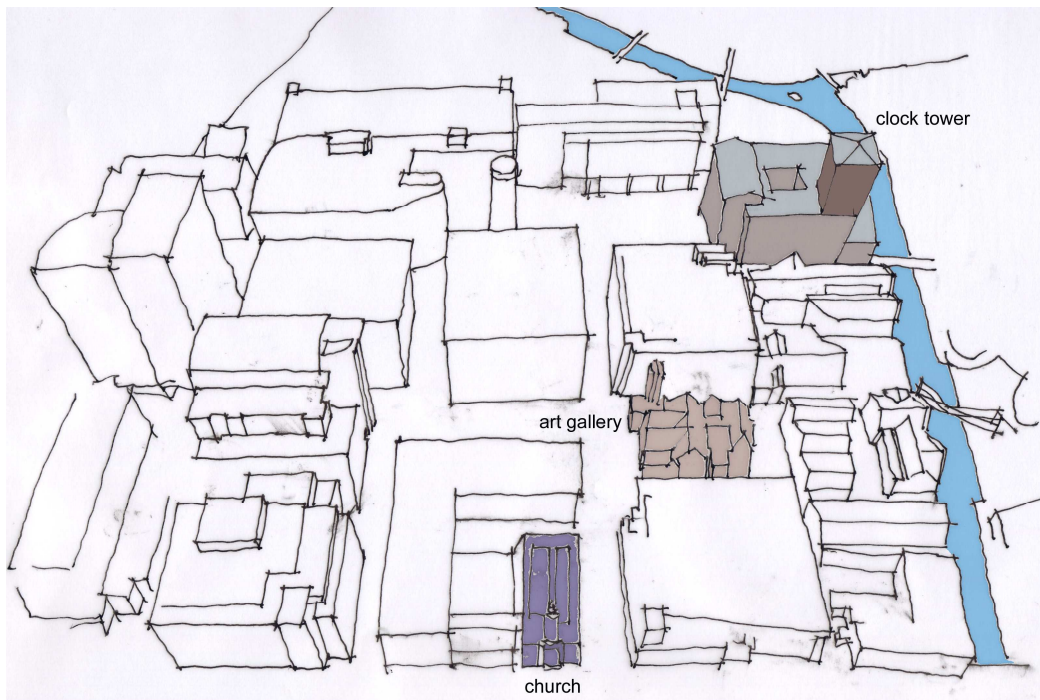


Figure 1. Brindley Place, Birmingham. Existing and new landmarks

Brindley Place is an inner city regeneration area that contains both existing and new landmarks. There are three landmarks that illustrate how successful transformation can be achieved. The three landmarks are:

- a church on the boundary of the site that acts as a gateway (point on a line) and relates to other existing landmarks on Broad Street,
- a Victorian school building that was converted with great skill into a modern art gallery – a contemporary cultural landmark (point) that has no direct relationship beyond its immediate surroundings because of its scale in relation to adjacent new buildings that separate it from the city, and finally
- a tower with clock on one of the new offices (point and gateway) that can be seen from outside the site and is a landmark of Brindley Place itself.

The crucial factor is their relationship to each other in structuring Brindley Place but also with respect to landmarks in the adjacent city centre: the ICC, NIA, Hyatt Hotel and Five Ways. The links with the central city core has been carefully arranged with a clear sequence from Chamberlain Square, through the library, across a new bridge that traverses a difficult road barrier, through Centenary Square and the ICC's internal street to a canal bridge and Brindley Place itself.

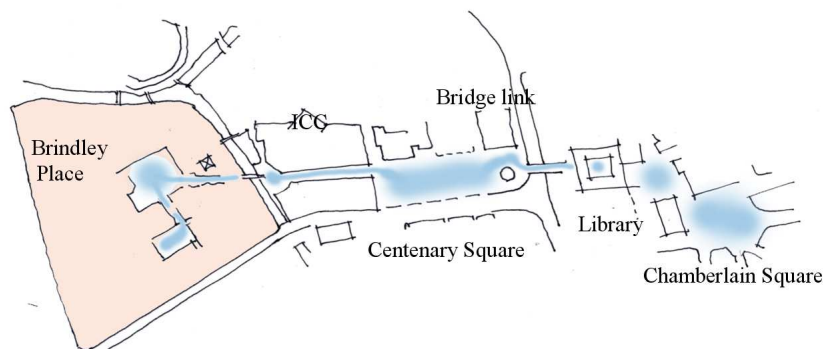


Figure 2. Brindley Place: connections to the city centre

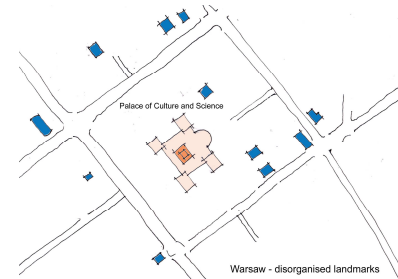
Brindley Place is held as an exemplar whereas central Warsaw has had less success. The Marriott Hotel and adjacent towers have no relation to the Palace of Science and Culture – these new landmarks have no dialogue, they lack contrast and are without spatial context. They are separated and do not form a cluster as a single landmark, nor do they relate to existing street patterns or the formal setting of the Palace of Science and Culture. There is no sense of place and as a consequence there is no development. This area is in a state of transformation where new development has not taken the opportunity to add value, but the opposite, contributing to its decline.



Focal point and established context



Individual chaos



Warsaw - disorganised landmarks

Figure 3. Warsaw – chaotic towers around the ‘classic’ setting of the Palace of Science and Culture

Therefore in addition to analysing the relationships of site landmarks there should be equal importance attached to the analysis of the relationships with landmarks outside of the site with respect to the whole city as a complex structure.

However there is also a need to understand density of landmarks. High quality places could be described as those with ‘landmark emphasised design’ leading to urban order within diversity of the urban structure – creating order out of (apparent) chaos.

How do the ‘points’ relate to citywide points? Referring back to telecom towers:

- Berlin’s tower has a sense of place - it fits into all levels of our criteria: the city, the district and on its site at the centre of Alexanderplatz.
- Birmingham’s works on two levels: as a city centre reference to the central core and as a district landmark.
- Vilnius’ tower is in the suburbs and far removed from the city centre and therefore can only indicate a citywide reference.

In this context, hierarchy of landmarks has greater or lesser relationship with existing landmark net.

In urban design there are choices: to respond to existing landmarks inside and outside of the site as part of transformation by being sensitive to the city structure and act on evidence of change for the future.

5 CONCLUSIONS

Urban transformations are often considered as merely a solution to particular issues such as to reverse economic decline, provide new employment, enable new retail development, provide new homes. We have seen that without value these endeavours fail to provide solutions of appropriate quality.

We have also discussed how landmarks are much more than mere reference points for orientation. They hold the key to expressing value and reveal meaning. They have particular attributes that need to be understood and recognised, able to be read within the context of urban transformation of the city and beyond. If signposts worked we wouldn’t need landmarks, in suburban areas we can see less successful developmental form that is unable to create coherent urban spaces.

It is evident that there can be no successful transformation without values – and as a consequence – landmarks which represent values. It is why they’re important. It is not only a building. It is expression of essential values.

It is clear to us that there is a need to better understand how landmarks function in urban transformation. Many urban design studies limit the explanation of landmarks to superficial marking of place for orientation

and physical emphasis. We have found that the meaning of landmarks has to be identified before form and location can be decided – without this deeper understanding they are only signposts. Their role and impact on development and its context is far more important than ‘decoration’ or ‘ornament’. In transformation the process of urban design traditionally covers many factors – land use, communications, grain, transportation, links, historical background, environment, microclimate. Landmarks flavour all layers and all issues. This emphasises the importance in the quality of landmarks themselves, how they relate to their own ‘place’ and other landmarks.

In our analysis we have found a number of methods are required and have used traditional tools to describe our key elements.

In terms of location it is useful to adopt an elemental approach to how landmarks respond to – point, line and enclosure. With landmark form we have looked at classical Vitruvian order where contrast achieves visibility through height, texture and colour.

These are the conventional approaches to landmarks, but we have found the most important relies on understanding value. Expression of value is identified by semiology.

We have found the understanding of landmarks is incomplete, further study should be undertaken to explore how they are more influential in city transformation than mere orientation.

6 REFERENCES

- BEAJEAU-GARNIER, J., CHABOT G.: *Traité de géographie urbaine*, Paris, 1963
- CALTHROPE P., FULTON W.: *The Regional City. Planning for the End of Sprawl*. Washington, 2001.
- CERRO SANTAMARÍA DEL G.: *Bilbao: Basque Pathways To Globalization*. Oxford, 2007.
- CHANDLER T.: *Four Thousand Years of Urban Growth. An Historical Census*. London, 1989.
- ECO U., *A Theory of Semiotics*. London, 1977.
- GARREAU J.: *Edge Cities. Life on the New Frontier*. Cambridge, MA, 1991.
- GUIRAUD P. *La Sémiologie*. Paris, 1971.
- HALL P.: *Cities in Civilisation. Culture, Innovation and Urban Order*. London, 1999.
- KAZEPOV Y.: *Cities of Europe. Changing Context, Local Arrangements, and the Change to Urban Cohesion*. Oxford, 2005.
- KLIPPEL A., WINTER S.: *Structural Saliency of Landmarks for Route Directions*. In: COHN A.G., MARK D.M. (Eds.): *Spatial Information Theory. Lecture Notes in Computer Science*, 3693. Berlin, 2005.
- LANG R.: *Edgless Cities: Exploring the Elusive Metropolis*. Washington, 2003.
- LE GOFF J.: *La Civilisation de l'Occident medieval*. Paris, 1964.
- LÉVI-STRAUSS C.: *Anthropologie structurale*. Paris, 1958.
- LOIDL H., BERNARD S. *Opening Spaces. Design as Landscape Architecture*. Basel, 2003.
- LYNCH K.: *The Image of the City*. Cambridge, MA, 1960.
- MUMFORD L.: *Cities in Civilisation*. New York, 1961.
- PROSPERI D.: *Towards an Epistemology of Metropolitan Form. New Planning Concepts*. Leuven, 2007.
- SIMMIE J. (ed.): *Innovative Cities*. London – New York, 2001.
- STEVENS Q., *The Shape of Urban Experience: A Reevaluation of Lynch's Five Elements*. *Environment and Planning* 33(6): 803-823, 2006.
- WEISSENSTEINER E., WINTER S.: *Landmarks in the Communication of Route Directions*. In: EGENHOFER M., MILLER H., FREKSA C. (Eds.): *Geographic Information Science 2004. Lecture Notes in Computer Science*. Vol. 3234. Berlin, 2005.

Autostereoscopic Visualization of Landscape - a Research Project

Dirk Stendel

(Dipl.-Ing. Dirk Stendel, Technische Universität Berlin, Straße des 17. Juni 145, 10623 Berlin, dirk.stendel@tu-berlin.de)

1 ABSTRACT

High quality visualizations in the discipline of landscape architecture result in an increased client comprehension of the planning situation. The development of regarding techniques is an aim, which has been followed in various differing works. The main objective of the DFG-research project presented here was the improvement of an autostereoscopic presentation technique - the lenticular technique.

The lenticular technique allows for the creation of illustrations with spatial depth. As a result, the visual communication processes could become more intuitive and unambiguous for all participants in the planning process. Misinterpretation of the shown design can be avoided, and the range of possible interpretations is decreased.

Today 3d computer models are used to create autostereoscopic images efficiently. A specific rendering method was developed in order to optimize the outcome furthermore- the VLR-method. The contemporary output medium for this kind of illustration is paper, as it is still dominating in the line of business. Part of the research project included an exhibition of different designs using the autostereoscopic technique and the evaluation of data, gained in an opinion survey connected to the exhibition. The results show a general acceptance of the illustration technique by all participants of the experimental groups and a definite preference by some users. The expected benefits, based on mechanism of spatial perception, could be proven to a large extent. In order to further develop the lenticular technique subject-specifically, optimizations and adjustments of the rendering process are necessary. It may then qualify for a standard presentation method in landscape architecture and related fields of business.

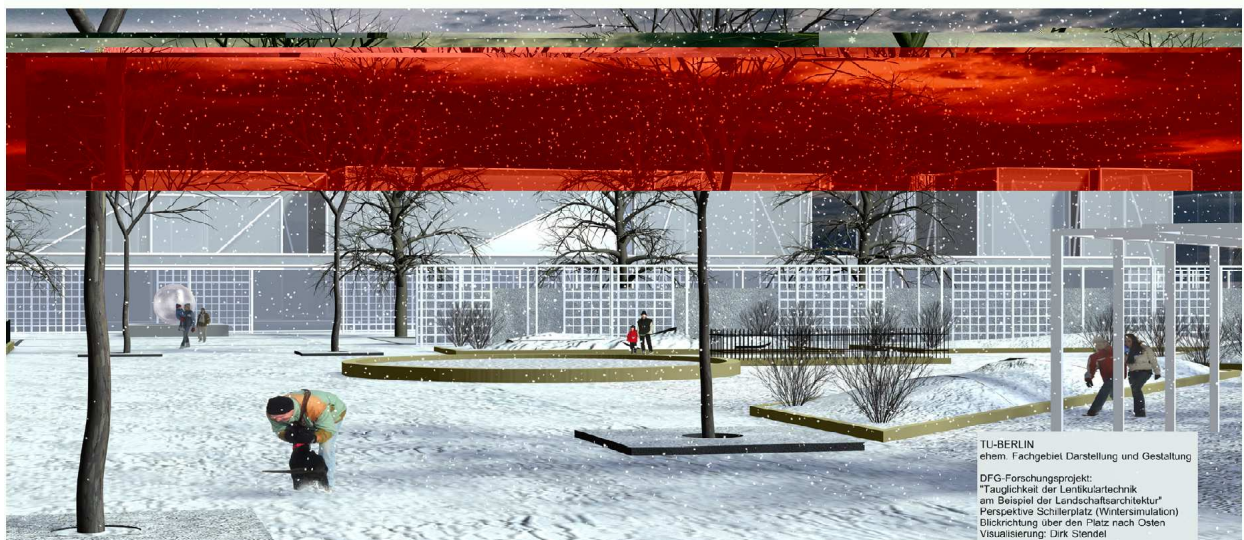


Fig. 0: The image shows a scene rendering of the snowy Schillerplatz in Schweinfurt. The autostereoscopic effect of the original DIN; A1 print was evaluated during the research project.

2 INTRODUCTION

The Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) approved the research project “Tauglichkeit der Lentikulartechnik für Planungswissenschaften am Beispiel der Landschaftsarchitektur” in October 2005 for a duration of three years until December 2008. The administration and realization of the project was accomplished by Dipl.-Ing. Dirk Stendel at the chair of Prof. Falk Trillitzsch from the Berlin Institute of Technology (TU-Berlin).

The scope of the project covered the examination of the potential of autostereoscopic illustrations in the form of lenticular images¹ in the context of landscape architecture. This technique has been known and used in the field of business for only a few years. Until then the hardware (the lenticular plate) had not been available in relevant sizes (e.g. DIN A0) and the essential 3d computer models had been rather uncommon.

Due to positive results of other research projects especially in the field of communications engineering a significant benefit of the use of lenticular imaging was expected also for the planning sciences.

Hence the main question to be answered in this project was if the lenticular imaging technique may be successfully introduced to and employed in the planning sciences. It was hypothesized that this presentation technique would generate an added value to the displays due to its stereoscopic spatial impact.

If this hypothesis was verified, the lenticular technique could be further developed to create a new visualization standard for the planning sciences.

3 INITIAL CONSIDERATIONS AND BASICS

In the advance to this research project several observations and considerations were made.

First of all, the carrier medium paper still dominates in the presentation context despite of the general digitization of the field of business (Böhm, Zahiri & Benefer, 2008; Kiefer, 2008b; Kiefer, 2008a). The objectives of several different research projects during the past years have been the development and analysis of new communication strategies using digital media. Web based communication platforms, animated images and real-time visualizations - all these technique may help to improve communication processes in the design process, but none of them work with analogous plain paper. Therefore the invention of high quality design displays on paper was one major objective of the DFG-project.

Secondly, there are different reasons why graphical presentations often involve a certain measure of inaccurateness or even have been manipulated. But especially in combination with photorealistic images, the observer's reaction on that more and more leads to a general reluctance ore even suspiciousness to presented drawings (Paar & Re kittke, 2006). It may even have a negative impact on the credibility of the shown contents at all (Warren-Kretschmar & Tiedke, 2005).

Some of the newly developed communication strategies may improve the situation (compare Petschek & Lange, 2004; Stemmer & Mül der, 2006; Schildwächter & Zeile, 2008). Additionally, a high measure of selfchecking and responsibility may help to counteract the lost trust in illustrations. The overall aim needs to be an improved transparency of the planning process and contents and consequently a high level of liability (Sheppard, 2005).

These aims may be achieved by the use of 3d computer models, which are capable of the exact and precise illustration of design contend (compare Stemmer & Mül der, 2006). Furthermore, due to their display precision, 3d computer models may be used to generate high-precision stereoscopic images (compare Buchroithner, et al., 2005; Buchroithner, 2007).

Consequently, the advantages of the lenticular technique creating spatial effects could be combined with the high precision of 3d computer models in order to create liable high quality illustrations on paper.

3.1 Requirements for illustrations

Expectations on illustrations in the planning sciences are variable and become more and more complex. Participants of planning process usually have different professional backgrounds and therefore a differing comprehension for the shown contents. Above all, the composition of groups involved in planning processes tends to become more and more diverse, consisting of an increasing amount of user groups with divergent interests (Bendfeldt & Bendfeldt, 2002).

Traditional graphic means no longer suit the common practice. The conventional graphical communication strategy's of planning contents increasingly fails, if participants with differing or even contrary needs for the presentation of information come together. Especially user groups outside the subject area differ significantly from experts in their need for preparation of visual information. While the first rather prefer lifelike and photo realistic illustrations, experts prefer conceptual and abstract designs (Wastel, 2000).

¹ also known as a „motion-image“ ore „flipping-image“

In consideration of the human depth perception it is possible to improve an illustration user-independently. The ability of humans to select and analyse different visual depth cues given around is a fundamental and powerful mechanism for spatial orientation. Specific depth cues can be used in drawings, illustrations and graphic presentations also. Several depth cues have an age-long tradition in landscape architectural illustrations, e.g. object shadows, the linear perspective or the atmospheric perspective. The cumulative impact of several depth cues leads to an improved spatial orientational ability in the observer (Hershenson, 1999; Goldstein, 2002; Deussen, 2007).

Contrary to the common procedures of illustrating, digital presentation media allows for the placing of additional spatial information. The use of motion parallaxes proved to be very effective². They are used with animations and real-time visualizations. An improved spatial perception of illustrations in the line of business has been confirmed by Petschek & Lange (Petschek & Lange, 2004).

One of the most effective depth cues, particularly within a close ten-meter visual range, only becomes detectable via binocular spatial perception (stereopsis) based on binocular disparities. These disparities are the only means of depth cue which allows an accurate estimation of distance in surrounding space (Leissner, 1980; Boothe, 2002). Their effects intensity and range may almost equals the impact of motion parallaxes (Cutting & Vishton, 1995).

Varying stereoscopic techniques permit the creation of images with depth information. In the context of landscape architecture and -planning the Shutter-method is common in the digital application area (compare Zehner, 2008). Stereoscopy with anaglyphs has been tested with paper media also (Stendel, 2002b; Stendel, 2002a). To Stendel's knowledge, stereoscopy with anaglyphs currently is the only technique used in the context of paper-based illustrations in landscape architecture.

In order to appear spatial, most of the stereoscopic techniques require optical devices right in front of the eyes, e.g. glasses or helmets. These utilities tend to take an unsound or even ridiculous effect and therefore limit the use of the techniques for a professional approach (Kemner, 1989). The utilities are not easily ignored and therefore interfere with the watching of the presented planning contents (Regenbrecht, 1999).

Autostereoscopic techniques - meaning stereoscopic techniques operating without optical devices to be used in front of the observers' eyes - have so far not been used in the context of landscape architecture but promise to be useful. The lenticular technique complies with these requirements and may be used to create paper-based illustrations.

3.1.1 Impact of spatial depth effects

Psychology of perception seems to it that stereoscopic respectively autostereoscopic illustrations have certain advantages over conventional illustrations. First of all, inconclusive visual situations may be interpreted by the observer with a reduced error rate of 11% (Cours, 2004). Secondly, the retentiveness of the information is increased compared to two-dimensional illustrations. This is accounted to the higher feeling of presence in the observer due to the obvious spatiality (Regenbrecht, 1999). Furthermore, the impact of spatial illustrations was proven to be livelier and more fascinating (Cours, 2004; Petschek & Lange, 2004). The time needed for interpretation of the seen is significantly reduced (Kraak, 1988; Cours, 2004).

3.2 The principle of the lenticular-technique

Two components are essential for the mode of operation of the lenticular technique: the lenticular plate (fig. 1) and the adapted lenticular base image (fig. 2). The conventional way of producing the initial image is the interlace-method. Two images taken from different viewpoints of the same scene (so called half images) are allocated to a composite-image (Okoshi, 1976; Bourke, 1999; Buchroithner, Habermann & Gründermann, 2004).

² The distance of several objects' positions in relation to the observer's position may vary in space. With respect to the observers movements they seem to move with differing speed through the field of vision. The distance between the starting point and the end point of a change in position of the observer is called motion parallax (Kraak, 1988; Goldstein, 2002)



Fig. 1: lenticular plate

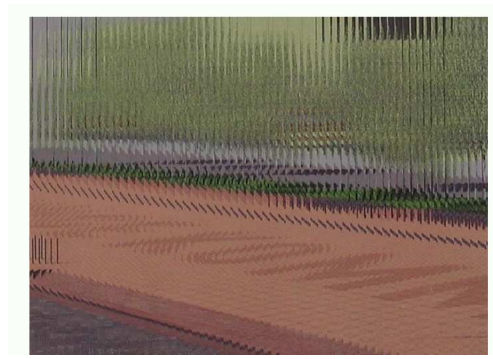


Fig. 2: initial lenticular image

Fig. 3 schematically shows the concurrence of both components. On the basis of the surface structure of the lenticular plate the two interlaced half images are separated again and may be viewed respectively with each eye. This leads to the illustrations spatial impression.

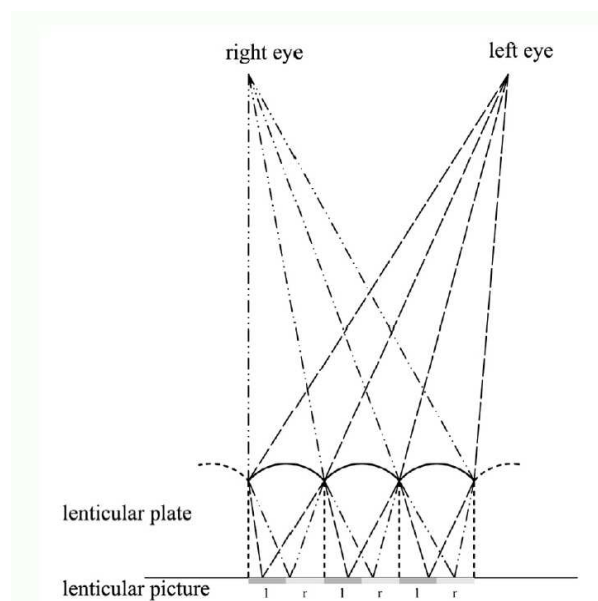


Fig. 3: functional principle of a lenticular image

In the course of the research project, the interlace-method proved to be very complex for the practice-oriented implementation. Detailed knowledge on stereoscopy and stereography is necessary in order to create the half images. Inevitable post processing of the half images outside of the 3d-environment³ adds to the intricacy. These factors were rated negatively concerning the research objective.

During the course of the research project a new method for producing the initial image was developed, the VLR method (virtual lenticular rendering method) (Stendel, 2008). This method creates illustrations which improvably meet the demands of the profession. The initial image is created directly during the rendering process of the 3d computer model. The resulting graphical qualities differ from the ones achieved with the established interlace-method and to some extent improve this standard procedure (ebd.).

The VLR method generates a clearer image that is also more stable to movements of the viewer and displays edges more accurately. Especially the perceptible motion parallaxes of the lenticular image add to these advantages. The VLR method encodes these implicitly, which allows a “watching around the corner” to a certain degree. Therefore, these autostereograms always offer two important depth cues: binocular disparities and motion parallaxes⁴.

³ Generally, half images generated from a 3d computer model in a further working process need to be aligned in order to optimize the spatial impact (e.g. with Adobe Photoshop) (compare Waack, 1982). Subsequently, the half images intended for a lenticular image are interlaced with a separate software.

⁴ These characteristics are effective independently of a photorealistic or non-photorealistic presentation style.

The generated spatial VLR-image provides a resolution about four times higher than that of a comparable image generated using the interlace method with the same lens parameters. However, the achievable spatial depth of a VLR-image is reduced to about one third of that accomplishable with the interlace method. The maximum viewing angle of an VLR-illustration is enhanced significantly, therefore the examination of the image by a group of people is possible without restrictions to the visibility. Optional viewing distances for VLR-images also are a major advantage over illustrations created with the interlace method: they only allow well-defined viewing standpoints and distances (Sexton, 1992; Lemme, 2006; Peterka, et al., 2007).

Nowadays 3d computer models are a common way of presenting design information in the profession of landscape architecture. In matters of the lenticular technique, 3d computer models are inevitable and take a key role. They are It is regarded as state of the art and therefore understood as a given foundation for further research.

4 RESEARCH SETUP AND PROCEDURE

Four sub questions were looked into in the course of the research project, all being related to the thematic fields of practice-oriented feasibility, potential benefit and assessment of the acceptance within the profession. Risks related to the presentation and interpretation of an autostereoscopic image were identified and discussed. An overall assessment allows the affirmation or rejection of the projects hypothesis.

The research project procedure was structured into several subunits according to the formulated sub questions, namely the conditioning of the basic data and creation of the autostereoscopic image, assessment of first impressions and acceptance by means of a survey during the exhibition of several images and the concluding evaluation of the assessed data.

Several 3d computer models in the context of landscape architecture were obtained, analysed and evaluated according to their scale (e.g. urban development vs. detail planning) and detail precision. Searching for especially qualified sectors of design illustration by means of the lenticular technique, the achievable sharpness of detail was identified. Four different 3d computer models were chosen and subjected to advanced treatment.

competition on urban development

- Guangzhou, China (scale 1:10.000)
- Khalifa City C, Abu Dhabi (scale 1:2.000)

competition on landscape architecture

- Spielbudenplatz, Hamburg (scale 1:500)
- Schillerplatz, Schweinfurt (scale 1:100)

Subsequent editing of the 3d computer models was focused on the best possible photo-realistic implementation. The illustration of plant material in the designs was therefore primarily realised with 3d models as well (X-Frog models of Greenworks Comp., Berlin).

The available model data was then edited further like aspects of season change or systematic completion of the data. Simultaneously illustrations using the lenticular technique were created. This mode of operation allowed a better understanding of stereoscopic specifications related to the 3d computer model as well as graphical needs of the profession. Thus mutual adjustments could be undertaken. At first, the stereoscopic editing of the plans was realised with a separate interlace-software⁵ (3DZ-V7).

Working steps like the stereoscopic image acquisition within the 3d rendering software (3d-Studio Max), the subsequent orientation of the half images and the use of the interlace-software all showed the high complexity of the production process of an autostereogram. The expertise for the creation of the half-images, the stereographic adjustments, the image alignment and the final interlacing process will also in the future not be part of the standard knowledge of landscape architects. The present complex process therefore impedes this technique for the practical use.

⁵ The interlace-software allows a specific editing of the initial lenticular images with regard to dimensions typical for the profession and according to different lenticular plate sizes. Half images (renderings) created with the 3d computer model were processed and evaluated after a DIN-A4 test series.

Therefore, at this stage of research it was concluded that the complex imaging process had to be simplified. The idea was to create the final stereogram directly during the rendering process of the rendering software and additionally without a simple implement of described steps automatically. One appropriate method could be developed and tried out via systematic analyses and testing.

The test results showed that the new methodical approach of the VLR method indeed produces feasible results that partially even show an improved image quality (compare chapter 3.1). In addition, the method simplifies the imaging process as desired. After a mathematical analysis and a parameter optimization the method could be generally improved and enhanced to better suit the needs of landscape architecture. Until an automation of the process will be possible⁶, the current process is divided into several different steps like manual adjustments and setting of the components⁷.

Subsequently, the final presentation images were created as described. Using the example of plan view maps and supplemental perspective illustrations with spatial depth effects further aspects were examined. In these examples seasonal changes were considered and displayed (fig. 0/9). The illustration of seasonal changes allows an in-depth analysis of the potential for detail display of the lenticular technique (e.g. flying autumn foliage or snow fall) and enhanced the spectrum of different atmospheres in the illustrations.

The surveys for acceptance of and reaction on the lenticular images were performed during a variety of events of different nature in order to obtain a maximum variation of professional expertise and competence in visualization.

First assessments and evaluations were undertaken at the conference „Digital design in landscape architecture 2008“ at the Anhalt University of Applied Sciences, Dessau. Following, a seminar was held at the department “Darstellung und Gestaltung” (Prof. Schittek) at Leibnitz University, Hannover, and a lecture was executed at the department “CALA”⁸ (Dr. Lömker) at Technical University Dresden. Closing the survey stage, the “Lange Nacht der Wissenschaften” was attended at the Technical University Berlin (fig. 4).



Fig. 4: Presentation of the research project at the „Lange Nacht der Wissenschaften“ at the Technical University of Berlin, June 2008

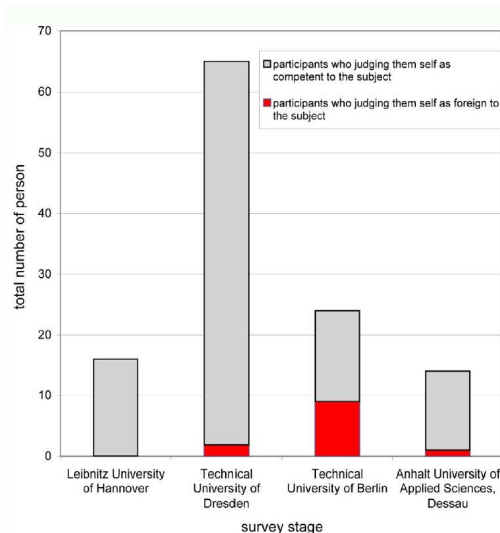


Fig. 5: Number of interviewees

The audience of the survey was composed of professional landscape architects especially qualified in the field of visualization, students of architecture and landscape architecture of lower semesters as well as graduate students and lay people.

Fig. 5 shows the quantitative distribution of the interviewees in the different events. The images had been presented on an easel due to the rigidity of the lenticular plates (fig. 4). In each case after the presentations

⁶ a plug-in solution for 3d rendering software is preferred

⁷ Due to the complex production process and the premature stage of the VLR-technique it was decided to reduce the amount of example illustrations and the amount of interviews. Two DIN-A0 lenticular images and according 2d images were produced, presented and evaluated. With an improved method, the original propositions may be followed.

⁸ computer application in the field of architecture and landscape architecture

group discussions and one-on-one interviews took place respectively. First reactions, doubts and suggestions were gathered. 119 questionnaires each of 20 individual questions plus notes on the interviews were evaluated. The survey covered questions on believed potential for the techniques application and graphical demands on the images quality. The gained insights were incorporated in the further development of the method. The estimated applicability and the favoured fields of application (competitions, exhibitions, presentation) were evaluated as well.

5 RESULTS

The evaluation results influenced by the new graphical characteristics of applied VLR-method are not applicable to the lenticular technique in general. From that point of view the descriptions below are specific to the VLR-method, but lay the foundations to compare and to figure out special features of other methods (e.g. interlace-method) simultaneously.

5.1.1 general tendency

The last question of the four page questionnaire was a question of principle: “Which way of illustrating Your designs would You prefer? 3d or 2d?”. 43,7% preferred the autostereoscopic 3d visualization, 56,3% settled for the conventional 2d. According to that, the majority of the respondents would not apply the introduced technique.

But: major differences occur in the answers of the different user groups at different presentation occasions. At the “Lange Nacht der Wissenschaften” and at the conference in Dessau about 67% preferred the 3d visualization. At these events, mainly professionals with a research focus on visualization and lay people from other (planning) professions were attending. At the events in Dresden and Hannover a contrary result was obtained. Only 34,9% and 23,5% respectively of the mainly collegiate audience voted for the 3d illustrations. Interestingly, additional commentaries relate the benefit of the lenticular technique to certain user groups and fields of education.

Many interviewees having voted for 2d from specified their doubts due to the complexity of the process, high costs ore the current image quality (30 persons of 67 total). Current knowledge on the software-based automation and the intended and potential further development of the VLR-method may weaken these concerns. Counting these interviewees as potential proponents to-be, the average approval amounts to approximately 70% making it the majority. Future surveys are likely to produce results in the order of magnitude mentioned above, if further improvement of the technique is successful.

5.1.2 Fields of Application and Chances for Implementation

Professional fields of application mentioned by the interviewees were competitions (42%), exhibitions (78%), formal presentations (53%) and construction signs (36%). Exhibitions were rated better than “wellsuitable” and seen as the most promising field of application. Presentations, competitions and building information boards (construction signs) currently only nearly pass. Here also differences in the addressed user groups are verifiable (fig. 6). The graph for the survey at the Technical University of Berlin demonstrates the very positive reaction to the technique. Since most of the interviewees had been lay people, especially this user group attests an added-value.

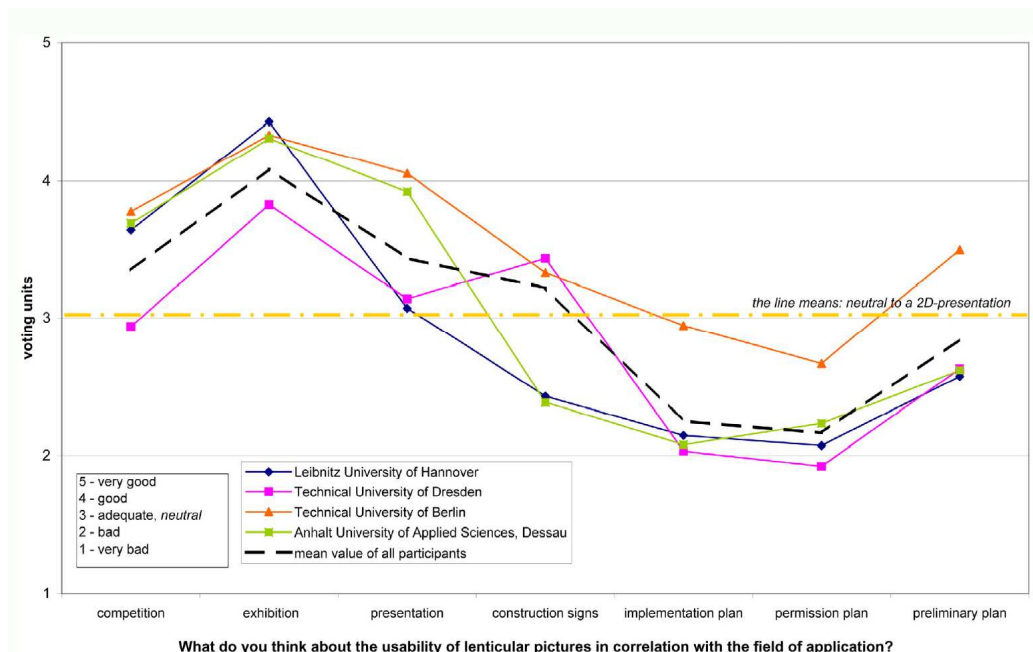


Fig. 6: professional fields of application of the lenticular technique

General tendencies occur beyond the consideration of different user groups. Implementation planning and permit planning as well as preliminary planning were rated ill-suited. 90% of the interviewees would invest additional time of four or more hours in the illustration process. Nearly 70% would be inclined to invest an additional 150€ or more.

The current additional working time amounts to about two or three hours not having calculated the time needed for producing the 3d computer model. A lenticular plate of DIN-A0 size currently cost less than 150€. Comparing this information to the considerations in 5.1.1, a vast majority might in the future approve of the technique.

5.1.3 Image details and their perception

Most of the survey questions covered optical-technical details like image resolution (fig. 7) and their effect on the spatial perception. The evaluation of the image resolution achieves below average results. This is accounted to the method of operation of a lenticular plate (see 3.2), which currently is unable to produce the resolutions of 150-230 dpi the profession is accustomed to. The lenticular grid lowers the initial resolution generally. The visible resolution of the presented illustrations equalled 50 dpi horizontally⁹. The vertical resolution is not manipulated by the lenticular grid and remained at 250 dpi. Considering this data, the evaluation outcome may be interpreted positively. The development of the last few years in printer technology and processing power will allow the production of lenticular images of comparable quality in the near future.

⁹ None the less the snow flakes in the winter illustration (fig. 0) were easily to be identified. Small fonts in the images were readable as well and could be positioned in the spatial environment easily.

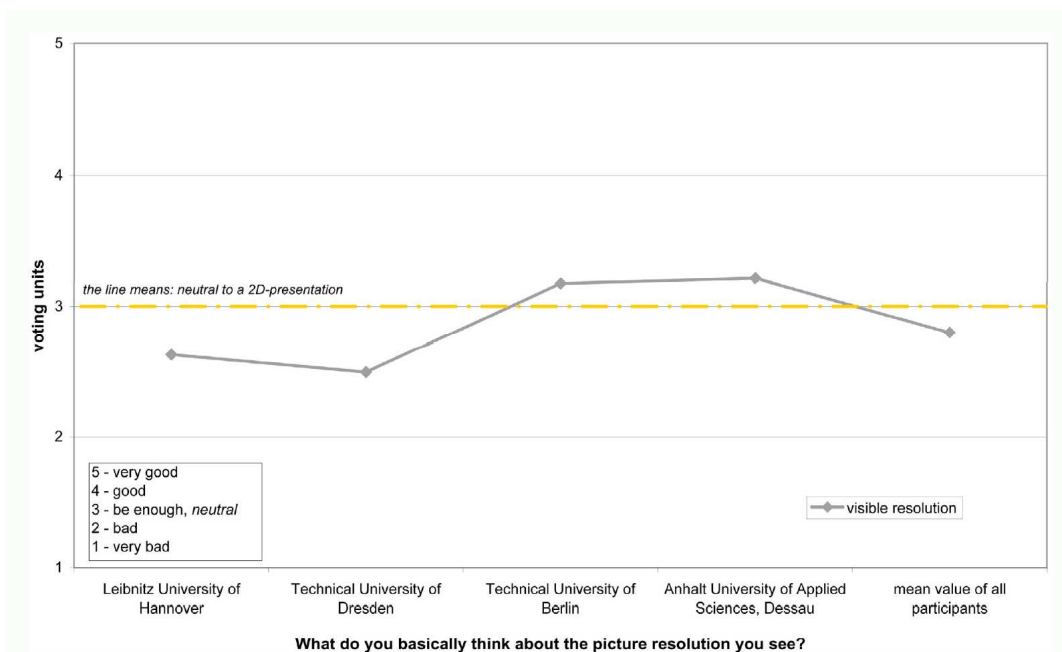


Fig. 7: Evaluation of the visible image resolution compared to an according 2d image

The spatial depth of the illustrations was recognised as obvious and very obvious by more than 50%, despite the fact that the computed visual spatial depth only amounted to a few centimetres. 70% of the interviewees saw need for improvement of the effect. Also the motion parallaxes are rated beneficial for the illustration by approx. 70%. General differences and a beneficial change compared to a 2d illustration were acknowledged by more than 82% of the interviewees. Written commentaries often attested a more lively atmosphere. The enhanced unambiguousness of the spatial illustrations was rated moderate to very clearly by 56% of the people. Thus these illustrations are more comprehensible than according 2d illustrations (fig. 8).

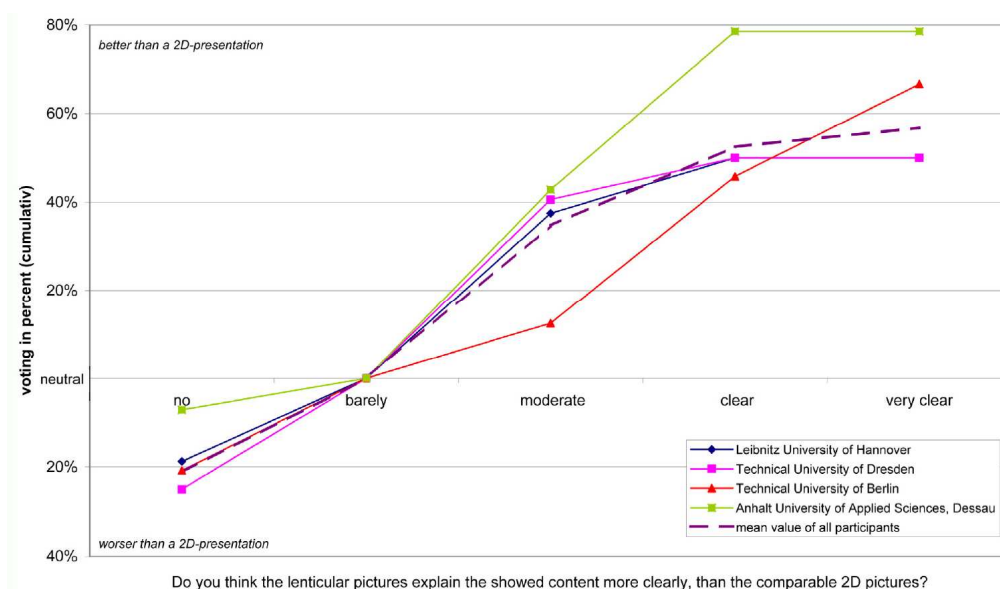


Fig. 8: perceived unambiguousness with regard to contents of the lenticular images compared to an according 2d image

5.1.4 Discussion contributions

Technical as well as content related contributions were made during the interviews at the open discussions.

Technical:

Light reflection on the lenticular plate depended very much on the illumination of the exhibition room. It was rated in a wide range between unremarkable and very distracting. Due to the optical mode of operation of the lenticular plate, the illumination is a fundamental parameter for the 3d effect. At the moment a correlation between the different group results and the according room illumination may not be verified. The

illumination at the Anhalt University of Applied Sciences (very brightly and diffusely illuminated foyer) and at the Technical University of Berlin at the “Lange Nacht der Wissenschaften” (separate spotlights) was ideal. The according survey groups gave the best evaluations. At the Technical University of Dresden (lecture hall) and the Leibniz University of Hannover (seminar room) the exhibition conditions were less bright and either illuminated from side windows or from above with artificial light. The according groups gave a discretely different and more sceptical evaluation of the 3d technique. The possible correlation of the mentioned facts needs to be investigated further, since it may prove essential for the techniques success. In addition to the scepticism concerning the production process of the lenticular illustrations, possible complications connected to the transport of large-size plans were mentioned. At present the inelasticity of the illustrations will reduce the possible fields of application to exhibitions and formal presentations, where a certain amount of time is taken for preparations.

Content-related:

Beyond the spatial effect of the presented illustrations, the general necessity of photo-realistic perspectives was discussed. The objective of the research project to create images as photo-realistic as possible, was opposed by the professional audience. The variety of styles in designs was mentioned as very important in order to be able to evaluate the technical potential and advantages of the lenticular technique. Lay people appraised the photo-realism as helpful for a better understanding¹⁰. The user dependent value of the lenticular technique was discussed intensely. The added-value was mainly attributed to lay addresses. It was rated unnecessary for communication processes within the profession. To the authors knowledge, this sort of mere within the profession communication is comparatively rare.

6 CONCLUSION

The expected added-value of the lenticular images has been recognised by about half of the interviewees. In this respect the objective of the project could be verified.

The use of the lenticular technique facilitates the specified demands on illustrations mentioned in 3.1. This kind of illustration technique allows a better comprehension of the planning contents and therefore leads to an increased transparency and reliability of the whole planning process. Provided that the planning situations known to the observer, manipulations of the scene are more easily discovered in spatial illustrations. The demanded illustration qualities may be met. The implementation requirements basically lead to an automated correctness¹¹.

The survey results as well as the general appreciation show no fundamental reservation to the lenticular technique. A general acceptance is verified.

In the authors opinion this acceptance is to some degree connected to the print medium paper. How the evaluation results may change with a digital application of the lenticular technique is not known and needs to be investigated.

The mentioned problems of the current display quality may be reduced or even erased with further improvement of the technique. It is to be expected that the general acceptance and the potential for practical application may reach more than 70% (see 5.1.1). It then may become a standard visualization technique in the field of planning disciplines.

The mathematical analysis of data concerning the VLR-method shows room for improvement of the current spatial qualities of the generated images. Constructional changes of the lenticular plates will possibly allow an increase of the achievable spatial depth from 3-5cm to about 50cm. The image quality may be improved by an automation of the VLR-process within the rendering software and the specification as a complete parallax image (integral image).

Due to similar demands on illustrations across different planning professions (architecture, urban development, traffic planning, cartography etc.) the transferability of the research results may be possible.

¹⁰ Non-photo-realistic images may be produced just as easily. The different user groups reaction to the styles of illustration should be investigated further.

¹¹ The necessity of 3d computer models and the subsequently impossible manipulation of the contents with image rocessing software, e.g. Photoshop are two reasons for that.

Discussion results supported this estimation. The wide-spread use of the lenticular technique in the professional context therefore seems possible.



Fig. 9: The image shows a scene rendering of the Schillerplatz in Schweinfurt at summer time. The autostereoscopic effect of the original DIN A1 print was evaluated during the research project.

7 REFERENCES

- BENDFELDT, K.-D. & BENDFELDT, J.: *Zeichnen und Darstellen in der Freiraumplanung- Von der Skizze zum Entwurf*. Parey Buchverlag. Wien, 2002.
- BÖHM, U., ZAHIRI, C. & BENEFER, K.: Tools and Translations - Relations Between Design and Digital Techniques. In: E. Buhmann, Pietsch & Heins: *Digital Design in Landscape Architecture 2008*, Herbert Wichmann Verlag, pp. 141-150. Heidelberg, 2008.
- BOOTHE, R. G.: *Perception of the Visual Environment*. Springer Verlag. New York, 2002.
- BOURKE, P.: Autostereoscopic lenticular images. 1999. - <http://local.wasp.uwa.edu.au/~pbourke/projection/lenticular/> 15.04. 2008
- BUCHROITHNER, M.: Echtdreidimensionalität in der Kartographie. In: *Kartographische Nachrichten; Fachzeitschrift für Geoinformation und Visualisierung*, Kirschbaum Verlag, Vol. 57, Iss. 5, pp. 239-248. Bonn-Bad, Godesberg, 2007.
- BUCHROITHNER, M. F., GRUENDERMAN, T., KIRK, R. L. & HABERMANN, K.: Three in one: Multiscale Hardcopy Depiction of the Mars Surface in True-3D. In: *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, PE & RS, American Society for Photogrammetry and Remote Sensing*, Vol. 71, Iss. 10, pp. 1105-1108. Bethesda, Maryland, 2005.
- BUCHROITHNER, M. F., HABERMANN, K. & GRÜNDERMAN, T.: true 3d visualisation of mountainous terrain by means of lenticular foil technology. 4th ICA Mountain Cartography Workshop. pp. 125-135. Vall de Núria, Catalonia, Spain, 2004. - http://www.mountaincartography.org/publications/papers/papers_nuria_04/buchroithner.pdf, 02.03.2007
- COURS, N.: *Wahrnehmungspsychologische Evaluation eines dreidimensionalen Visualisierungssystems*. Dissertation. Universität Kassel. Kassel, 2004.
- CUTTING, J. E. & VISHTON, P. M.: Perceiving layout and knowing distances: The integration, relative potency, and contextual use of different information about depth. In: Epstein, W. & Rogers, S.: *Perception of Space and Motion - Handbook of Perception and Cognition*, Academic Press, pp. 69-117. San Diego, 1995.
- DEUSSEN, O.: *Bildmanipulation : wie Computer unsere Wirklichkeit verzerren*. Spektrum Akad. Verlag. Heidelberg, 2007.
- GOLDSTEIN, E. B.: *Wahrnehmungspsychologie*. Spektrum, Akad. Verlag. Heidelberg; Berlin, 2002.
- HERSHENSON, M.: *Visual Space Perception*. Massachusetts Institute of Technology (MIT). Cambridge, 1999.
- KEMNER, G.: *Stereoskopie - Technik, Wissenschaft, Kunst und Hobby*. Museum für Verkehr und Technik. Berlin, 1989.
- KIEFER, G.: Die Grafik in Wettbewerben. In: *Garten + Landschaft*, Callwey Verlag, Vol. 118, Iss. 3, pp. 10-13. München, 2008a.
- KIEFER, G.: Digital Presentations for Landscape Architecture Competitions. In: E. Buhmann, Pietsch & Heins: *Digital Design in Landscape Architecture 2008*, Herbert Wichmann Verlag, pp. 22-32. Heidelberg, 2008b.
- KRAAK, M.-J.: *Computer assisted cartographical three-dimensional imaging techniques*. Dissertation. Univ. Pr. Delft, 1988.
- LEISSNER, A.: *Binokulare Konturwahrnehmung und Stereopsis als trennbare Sehprozesse*. Dissertation. Universität Mainz. Mainz, 1980.
- LEMME, H.: Aufbruch in die dritte Dimension. In: *Elektronik, WEKA-Fachmedien*, Vol. 55, Iss. 4, pp. 36-42. Poing, 2006.
- OKOSHI, T.: *Three-dimensional imaging techniques*. Academic Press. New York, 1976.
- PAAR, P. & REKITTKE, J.: Nachhaltige Aufklärungsmethoden für die Informationsgesellschaft. *Diplomatische Trittsteine zwischen landschaftlicher Realität und Vision*. CORP - International Conference on Urban Planning & Regional Development in the Information Society (11)TU Wien. pp. 511-518. Wien, 2006. -
- PETERKA, T., KOOIMA, R. L., GIRADO, J. I., GE, J., SANDIN, D. J. & DEFANTI, T. A.: Evolution of the Varrier autostereoscopic VR display: 2001-2007. *Stereoscopic Displays and Virtual Reality Systems XIV* (Bd. 6490) Ed.: Woods, A. J.,

- Dodgson, N. A., Merritt, J. O., Bolas, M. T. & McDowall, I. E., Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers (SPIE). pp. 649004-649015. San Jose, 2007. -
- PETSCHEK, P. & LANGE, E.: Planung des öffentlichen Raumes - der Einsatz von neuen Medien und 3D Visualisierungen am Beispiel des Entwicklungsgebietes Zürich-Leutschenbach. CORP 2004- Competence Center for Urban and Regional Development (9) Ed.: Schrenk, M., TU Wien. pp. 569-572. Wien, 2004. - <http://www.corp.at/>
- REGENBRECHT, H.: Faktoren für Präsenz in virtueller Architektur. Dissertation. Bauhaus Universität. Weimar, 1999.
- SCHILDWÄCHTER, R. & ZEILE, P.: Echtzeitvisualisierung in städtebaulichen Entscheidungsprozessen. CORP 2008- Competence Center for Urban and Regional Development (13) Ed.: SCHRENK, M., Popovich, V. v., Engelke, D. & Elisei, P., TU Wien. pp. 235-241. Wien, 2008. - <http://www.corp.at/>
- SEXTON, I.: Parallax barrier display systems. Colloquium on "Stereoscopic Television" (Digest No.173)Institution of Electrical Engineers [IEE]. pp. 5/1-5/5. London, 1992. -
- SHEPPARD, S.: Validity, Reliability and Ethics in Visualization. In: Bishop, I. & Lange, E.: Visualization in landscape and environmental planning: technology and applications, Taylor&Francis, pp. 79-97. New York, 2005.
- STEMMER, B. & MÜLDER, J.: Unterstützung nachhaltiger Planung durch 3- und 4D Visualisierung mit World Construction Set und Visual Nature Studio. 11. International Conference on Urban Planning and Spatial Development in the Information Society Ed.: Schrenk [Hrsg.], M., CORP - Competence Center for Urban and Regional Development SUSTAINABLE SOLUTIONS FOR THE INFORMATION SOCIETY. pp. 435-442, 2006. - www.corp.at
- STENDEL, D.: Autostereoscopic Visualization of Landscape. In: Buhmann, E.: Digital design in landscape architecture 2008, Wichmann, pp. 114-123. Heidelberg, 2008.
- STENDEL, D.: Die Sprache des Dreidimensionalen. In: GrünForum: Stadt + Grün: Das Gartenamt, Thalacker Medien Verlag, Vol. 51, Iss. 9, pp. 36-37. Braunschweig, 2002a.
- STENDEL, D.: Pläne „3D“ Sehen. In: Garten + Landschaft, Callwey Verlag, Vol. 112, Iss. 6, pp. 55-56. Lindau, 2002b.
- WAACK, F. G.: Stereographie: Einführung in die Fototechnik und praktische Ratschläge für die Aufnahme. Selbstverlag. Berlin, 1982.
- WARREN-KRETSCHMAR, B. & TIEDKE, S.: What Role Does Visualization Play in Communication with Citizens? - A Field Study from the Interactive Landscape Plan. In: Buhmann, E.: Trends in Real-Time Landscape Visualization and Participation, Wichmann Verlag, pp. 156-167. Heidelberg, 2005.
- WASTEL, R.: Orientierung und Raumvorstellung: Evaluierung unterschiedlicher kartographischer Darstellungsarten. Klagenfurt, 2000.
- ZEHNER, B.: Landscape Visualization in High Resolution Stereoscopic Visualization Environments. In: E. Buhmann, Pietsch & Heins: Digital Design in Landscape Architecture 2008, Herbert Wichmann Verlag, pp. 224-232. Heidelberg, 2008.

Climate Change and the Resilience of Megacities in South-East-Asia Creating Risk-Based Climate Change Information for Ho Chi Minh City's Settlements

Harry Storch, Nigel Downes, Kiduk Moon

(Dr. Harry Storch, Brandenburg University of Technology Cottbus, Department of Environmental Planning, Erich-Weinert-Straße 1, 03044 Cottbus, Germany, storch@tu-cottbus.de)

(Nigel Downes, M.Sc., Brandenburg University of Technology Cottbus, Department of Environmental Planning, Erich-Weinert-Straße 1, 03044 Cottbus, Germany, downes@tu-cottbus.de)

(Dipl.-Ing. Kiduk Moon, Brandenburg University of Technology Cottbus, Department of Environmental Planning, Erich-Weinert-Straße 1, 03044 Cottbus, Germany, moonkidu@tu-cottbus.de)

1 ABSTRACT

The emerging Southeast Asian Megacity of Ho Chi Minh City is experiencing a phase of rapid urbanisation and subsequent changes in city and regional land use patterns. Situated in an intra-tropical and low elevation coastal zone, the developing megacity is vulnerable to many of the adverse impacts of the present and future changes in climate. The paper summarises the impacts climate change will have on urban development in the mega-urban-region of Ho Chi Minh City. In consideration of climate change and urban development interrelations, the research case for adapting to climate change and the risks and opportunities of adaptation are set out. The methodological part of the paper provides generic guidance for using an Urban Structure Type approach to guide urban planning and the development responses to the impacts of climate change. It focuses on how to integrate the need to adapt to climate change into planning policy, the location of development, site layout and building design.

2 INTRODUCTION

Climate change represents one of the greatest challenges facing mega-urban regions in coastal areas of Southeast Asia. To meet this challenge the highly industrialised countries of Europe, North-America and Australia have to reduce their greenhouse gas emissions. Nevertheless all high-risk countries, such as Vietnam, have to recognise that some impacts of global climate change are unavoidable and as such there is an urgent need at present to start adapting these mega-urban-regions to the current impacts of extreme weather events and the predicted impacts of climate change to which they are likely to be confronted in the future. With more than half of Vietnam's population now living in low elevation coastal zones, defined as areas less than ten metres above sea level, coastal urban settlements are becoming increasingly vulnerable to the current and future impacts of climate change.

Climate change is likely to result in rising sea levels, more intense rainfall events and more frequent heat waves. The likely impacts of these on human settlements in emerging countries such as Vietnam include increased damage to housing and infrastructure, an increased energy demand, more vector-borne diseases, and increased stress on storm water management systems. The current urban development trends in Vietnam increase the vulnerability of settlements to climate change in large mega-urban regions. At the same time coastal settlements in the mega-urban regions of Vietnam are important in terms of population growth and investment and are playing a key economic and cultural role.

Most of Vietnam's settlements and infrastructure are concentrated in large mega-urban regions located at the two mega-deltas regions. Over the next decades a significant amount of new urban housing developments will be required in Vietnam, and particularly in the upcoming two megacities Ho Chi Minh City, located north of the southern Mekong river delta and Hanoi, which is located in the Red River delta in northern Vietnam. These new urban developments will shape the spatial pattern of the urban agglomerations for many decades. It is therefore of highest importance to plan in an integrated manner from the outset, how the spatial development direction in general and how buildings and infrastructure in these highly vulnerable regions in detail can be adapted to cope with the climate change related impacts they are likely to be effected over their lifetime.

Similar to other emerging mega-cities in Southeast Asia, Ho Chi Minh City (HCMC) is undergoing a rapid process of urbanisation accompanied by dramatically land use changes in the surrounding rural areas. An integrated Adaptation Planning Framework sets out the climate change adaptation issues that responsible administrative institutions, urban and regional planners and developers should consider and respond at different spatial levels of the urban development process, to ensure that the new urban development and

communities are constructed sustainably—so that they remain safe and liveable places for their future lifetime.

3 IMPACTS OF LOCAL AND GLOBAL CLIMATE CHANGE ON HO CHI MINH CITY

As a densely built-up urban area in a flat low lying region, Ho Chi Minh City (HCMC) is historically a region sensitive to climatic effects, mainly due to its location, 50 km from the South China Sea and northeast of the Mekong River Delta in an estuarine area of the Dong Nai River system with a high flow volume. The city is surrounded by marshes on the lower reaches of the embedded river system. The Saigon River, Dong Nai River, Nha Be River and Long Tau River flow through the city, and the rivers and canals form a complex network that is affected by the tide. The majority of the actual urbanised land is only 2 to 3 meters above the current sea level. This low elevation and heavy rainfall makes the city susceptible to flooding induced by tidal fluctuations. From October to January when high tide reaches its peak (1.5 meters), the water level in rivers and canals rise as high as, or more than that of the land elevation (Nguyen Huu Nhan 2006/Ho Long Phi, 2007). Each year, HCMC suffers many serious floods, not only in the rainy season from May though to November, where monthly average rainfall is 250 mm, but also during the season with high tide from September though to January (Duong Van Truc & Doan Canh, 2006). The number of flooded locations, their frequency and their duration has been seen to increase continuously (Ho Long Phi 2007). An additional cause for the serious problem of urban flooding is the process of ongoing rapid urbanisation, which has changed the land-use pattern of the metropolitan region. Natural streams, channels, lakes, wetlands and vegetation structures that can maintain the urban water balance have been replaced by impermeable surfaces causing increased surface run-off.

A regional climate change scenario (SEA START RC 2006) has showed that the lower Mekong River basin region will tends to get slightly warmer. Summer time in the region will be significantly longer in duration in the future. Hot days will increase by 2-3 weeks and the cool days will reduce also by 2-3 weeks. Rapid and dense urban expansion in HCMC has direct impact at the local scale by changing the urban climate. The additional impacts of future rises in temperature due to climate change, together with the observable increases in temperature due to urban heat-island (UHI) effects make Asian cities more vulnerable to higher temperatures (Kalnay & Cai 2003; Patz et al. 2005). The UHI-effect reveals the warming of the inner-core of HCMC that is significantly higher (up to 10°C higher) than typical temperatures in vegetated urban areas or the surrounding rural areas (Tran Thi Van 2004; Ho Tong Minh Dinh et al., 2006/ Le Van Trung et al., 2006). Due to its geographic location this flood-prone metropolitan area will always face natural hazards. However, vulnerabilities of lives and livelihood to climate-related environmental processes are primarily the result of inadequate and unsustainable urban planning practices, associated with complex natural settings and societal structures. This combination accumulates to a high average level of physical and social vulnerability in most parts of HCMC.

4 DOWNSCALING CLIMATE CHANGE IMPACTS ON URBAN SCALE

Ho Chi Minh City's (HCMC) settlements are integrated in an urban system that is affected by a number of internal and external pressures and therefore the impacts of climate change on the city, its settlements and infrastructure should be assessed in the context of this complexity. Vulnerability to climate change will vary considerably from settlement to settlement and even within settlements. The location, urban structure, dominant building type, socio-economic characteristics and institutional capacity are key factors that affect vulnerability and adaptive capacity of a settlement in the mega-urban region.

HCMC is characterised by urban structures of both planned and informal expansions of the urban morphology which are both degrading valuable natural areas in the hinterland, and are increasing the vulnerability of these areas to climate-related environmental changes or hazards. Additionally exposure to and sensitivity for climate change related risks and impacts are a result of physical processes, such as the building construction, urban planning, infrastructure provision or the transportation, creating these hazards, and the human processes, such as lifestyle choices, that lead to these vulnerabilities (Clark et al. 1998).

The main task in downscaling climate change assessments on urban level is that every region has its own urban development issues and possible adaptation options. In general, there is a methodological gap between the regional climate change model and urban development scenarios, which are limiting effective impact assessment (see figure 1). Knowing future temperature, precipitation and flooding trends without knowing

the general urban development path, limits the assessment of vulnerabilities of the future urban structures in relation to the future climate conditions in a regional context.

For regional climate change projections, extreme events are more important than average events and it will be difficult to predict simultaneously increases in magnitude and in frequency of events. For urban development scenarios a higher degree of flexibility is required but a rigorous approach is essential to produce spatially explicit and comparable results.

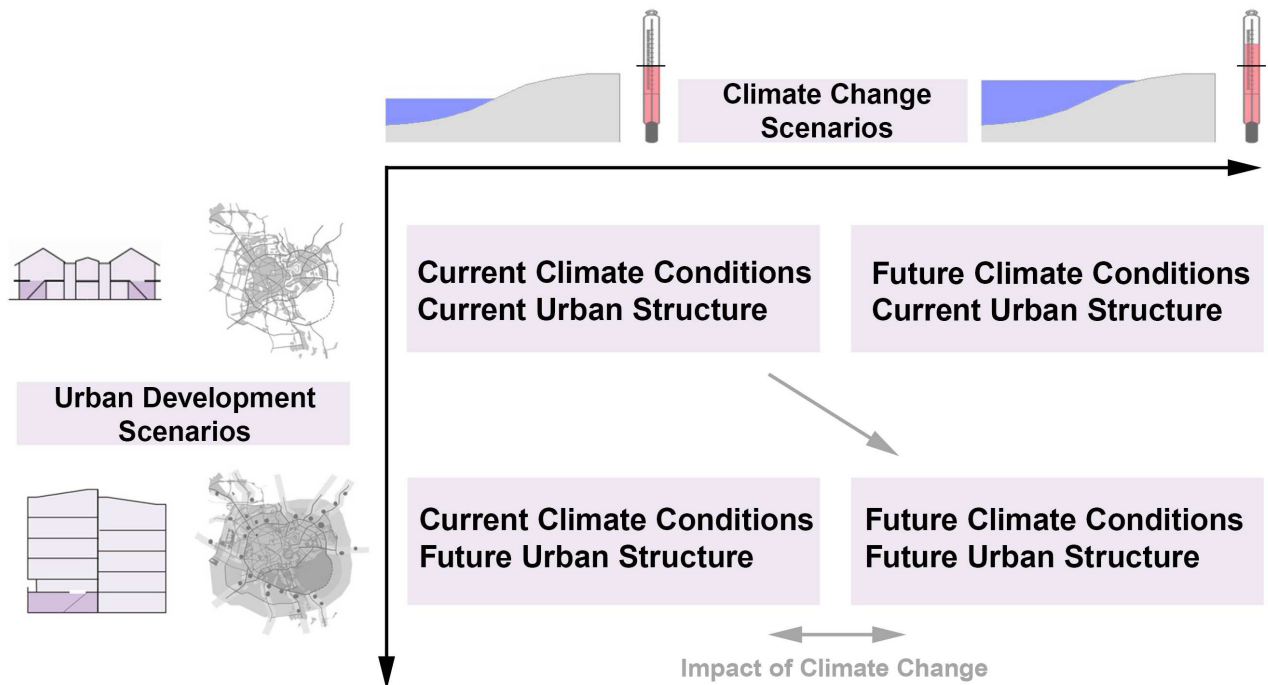


Fig. 1: Vulnerability Assessment of Climate Change Impacts for Mega-Urban-Regions

4.1 Spatial Adaptation Planning Framework

The urban environmental planning information system represents the central instrument to integrate the requirements and measures for adaptation to climate change supported by the urban structure type approach. A comprehensive analysis of results from previous project phases and additional existent planning tools, methods and processes will be the basis for the coordination and cooperation. The main function of the urban structure type approach is to spatially link an indicator concept which represents an interpretative method to integrate the biophysical aspect of the 'Exposure' to climate change related effects with the socio-economic aspect of assessing the 'Sensitivity' of people and places and environmental-related information. The urban structure type approach thus allows a multi-disciplinary identification of core indicators for spatially explicit 'vulnerability assessment' procedures.

The second main function of the urban structure type approach is the definition of a commonly accepted framework to structure HCMC into comparable types of spatial areas. This concept has been developed in cooperation with the partners of the field of urban planning as a practicable and appropriate method for the urban and environmental integration of our research in HCMC (Storch & Eckert 2007). The concept of neighbourhood can be seen in many ways by different scientific disciplines in an urban development context. Nevertheless, urban planning and especially planning information systems always have the need for the definition of an explicit physical reality (Wickop 1998). The concept of urban structure types is offering a multi-disciplinary approach, which is essential in dealing with the inherent complexity of the urban environment in Asian Megacities. This common spatial framework based on urban structure and morphology, supports the necessary downscaling of climate change related impacts on urban areas and is in the case of vulnerability assessment procedures bridging the gap between the spatial scale and physical methods of urban environmental planning and the concerns of regionalised climate change research practices (Pauleit & Duhme 1998). The spatial classification and subdivision of HCMC's urban form according to urban typological principles, derived from urban environmental indicators, offers a coherent structure to

support cross-scale investigations across household, neighbourhood, district and urban-scale. In this respect, the developed urban structure type framework defines urban areas with homogenous characters, which integrate similar urban environmental conditions, and can provide a classification method of the morphological situation and the characteristics that can be expected in different areas. The urban structure type method integrates valuable urban indicators with regard to environmental, housing, and population aspects (Storch & Schmidt, 2006). Features of built-up areas, impervious surfaces, land use, housing types, and building density, population density and social status of urban areas can be related for every urban structural unit. Thus, the urban structure type framework contains a whole set of biophysical and socio-economic indicators (Banzhaf et al., 2007) to characterise the state and dynamics of the urban development in space and time as well as to foster planning strategies for adaptive urban development to climate change.

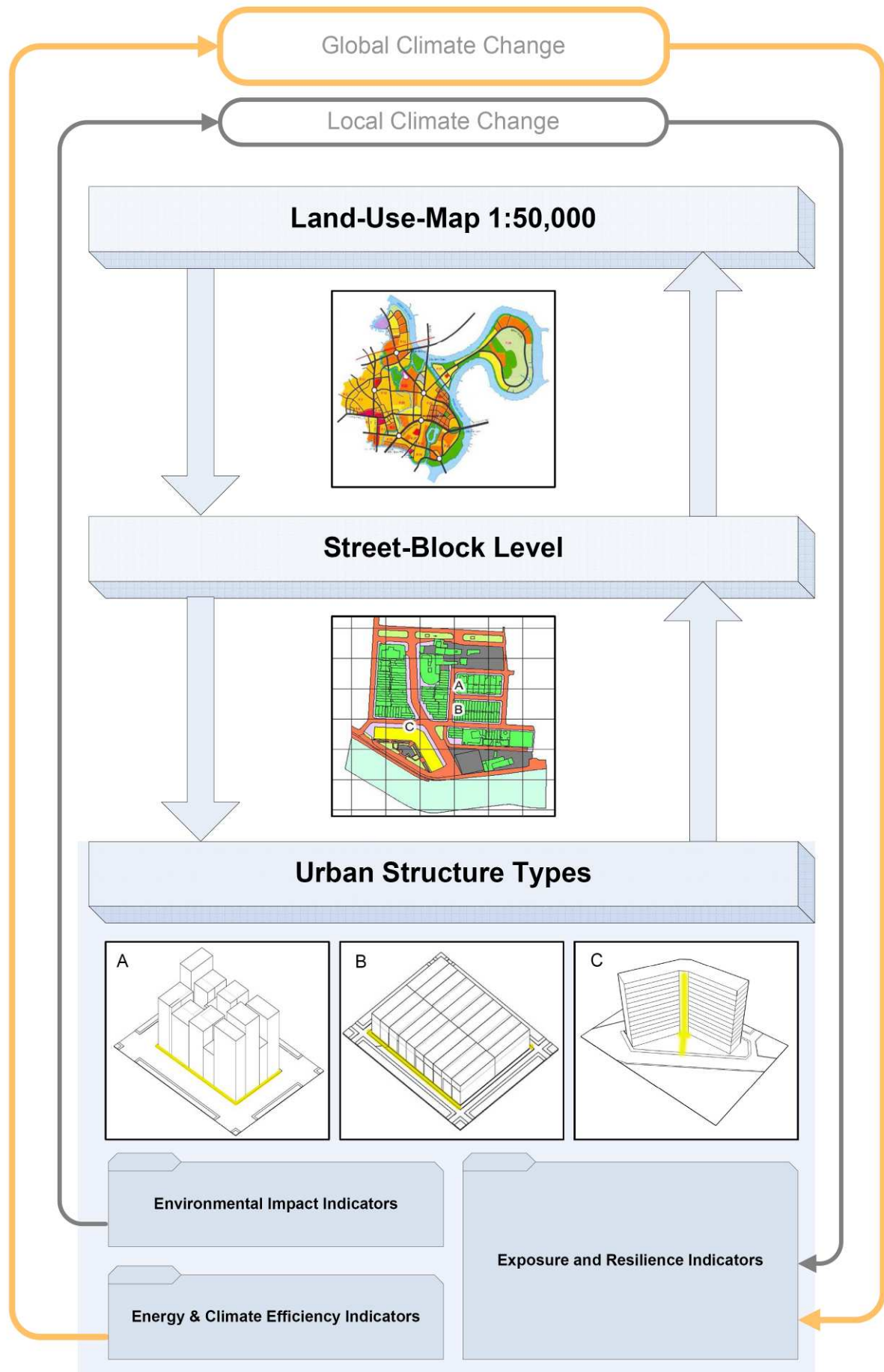


Fig. 2: Downscaling Climate Change Impacts On Urban Scale

4.2 Common Spatial Framework based on Urban Structure Types on Street-Block Level

Adaptation planning to Climate Change in an urban development context requires different strategies for different settlement types, because spatial planning concepts are very dependent on the particular local urban context. Different settlement types will have different implications for achieving the 'vulnerability' of different settlement and housing structures. Different discipline-specific methodological approaches to the 'urban environment' require a commonly accepted spatial working basis, which can ensure that the resulting heterogeneous investigations can be trans-disciplinarily integrated by using an adequate spatially explicit classification. The urban structure approach is providing a uniform methodological and spatial framework for the different tasks within the interdisciplinary network of the research project. Housing-related urban development decisions require a rational characterisation of urban structural landscapes according to structural indicators reflecting the degree of resilience and vulnerability of housing areas in HCMC. The typology approach ensures that data integration of different sources (remotely sensed, field-based, survey-based and map-based) with their original specific spatial/temporal resolutions and thematic contents can be operationally integrated in the GIS environment of the research project.



Fig. 3: Urban Structure Types – Example of one Definition Card

Settlement and housing types in HCMC are not uniform. Understanding these different types in HCMC therefore becomes crucial to the urban planning debate in the field of adaptation to climate change for this metropolitan region. It is therefore not the primary goal to develop a general definition of settlement and housing typologies in HCMC. Rather, an analysis of the resilience and sensitivity of urban typologies in a relatively representative model of different settlement and housing types is needed to assess the adaptive capacity of different urban settlement and housing structures. Urban typologies can provide a tool for the

structured and representative analysis of settlements in HCMC with its different components, of which the concept of ‘Vulnerability’ is in the context of adaptation planning to Climate Change an important one.

4.3 Definition of Urban Structure Types

Beginning with the basic housing archetypes in HCMC, each of these were conceptually divided into subtypes to generate urban structure types that are reflecting different biophysical exposure or impact indicators. Examples of the stepwise ordered selection rules are given in Figure 4.

Nr.	Type name	Description	Location	Street Network	Layout	Access	Block size	Height Floors	Built up Ratio	Housing Mix (Types)	Usage Mix (Res/public/Com)
Shop house											
Planned Grid Structure											
1	01b_Shop house	large blocks with small inner road networks and pedestrian pathways	old Inner-City	regular	Back to Back	Street / both sides	medium-large 180*200	2-4	high	low	high
2	01c_Shop house	Small-sized blocks, every house plot is connected to a street	Inner-City	regular	Back to Back	Street	small 120*40	2-3	medium	low	medium (basically residential use)
3	01j_Shop house	Oldest form of Shophouse, scattered in the old town 2 floors	old Inner-City (old town)	regular		street	small 120*40	2	low	low	medium (Shops on the block periphery)
4	01i_Shop house	Orthogonal shophouse pattern in the city periphery	Outer Districts periphery	regular		street	small 100*40	1-2	low	low	medium (basically residential use)
5	01e_Shop house	Redevelopment site with shophouse typology for middle- to high- income groups, one/two family houses	Redevelopment Area in Inner-City & New Development new area	regular	New plots	Street	small 100*40	4-5	high	low	low
Informal Structure											
6	01a_Shop house	Shop houses on the periphery (street-orientated) of an informal settlement area	old Inner-City	irregular		Street	very large	2-3	medium	medium	medium (Shops on the periphery outside borders)
7	01a2_Shop house	Dense informal settlements along the canal one/two floors	Along the canals	irregular	Street-canal	Street & canal	no blocks	1-2	low	low	low
8	01g_Shop house	linear street orientated elongated Sprawl	Outer Districts periph.	irregular	linear street orientated	Street / side	no blocks	1-2	low-medium	medium	medium
Shop based Clearly mixed											
9	01d_Hotel house	High-density tourist area with hotels, restaurants, services in shophouses	Inner-City, Dist. 1	regular	Back to Back or detached	Street	small 140*30m	2-8	very high	medium	high (basically commercial use, limited residential use)
10	01h_Town Rowhouse	Redevelopment site with shophouse typology for middle- to high- income groups (Rowhouse)	Newly developed areas	regular	Back to Back or detached	Street (often from 2 sides)	small 100*40m	4-5	high	low	low
11	01k_Shop Large unit (APT)	New Development a previously informal settlement area	Redevelopment Area in Inner-City & Newly developed areas	regular	one unit	Streets	small 140*30	4-6	high	low	medium (Shops on the outside periphery borders)

Legend

	irregular
	regular

very large	>20 Floors	very high	rich	very high
large	8 Floors <	high	medium	high
medium	4-7 Floors	medium	medium	medium
small	1-3 Floors	low	low	low

Fig. 4: Urban Structure Types – Example of Indicator-based Definition Rules

The most complicated structure in HCMC is represented by the shophouse structure, which was divided into more specific subtypes to reflect the broad variety of these predominant settlement structures occurring often in the inner-districts of HCMC. Examples of the physical building-specific indicators which were used to define the final housing typologies are given in Figure 3.

Each example study site represents one housing typology found within the settlement pattern of HCMC. First, these study sites were spatially defined through examination of high-resolution satellite images and later verified by ground recognition of pre-selected archetypes. Example sites were selected following two primary criteria: archetypical representation of the urban structure type and correlation to pre-existing statistical and spatial data sources. Each structure type is selected to represent one housing typology found within the neighbourhood pattern on the district level. The physical boundaries of the housing typologies are defined by street blocks. The study site is embedded within the surrounding urban fabric of the neighbourhood pattern. Data collected from the study sites for the representing housing typology will be used to formulate scores for physical resilience and exposure of the building structure based on descriptive indicators. The neighbourhood pattern is represented as a puzzle, in which the separate urban structural units fit together to form the complete picture of settlement developments in HCMC.

Clearly, the structure and arrangement of housing areas are factors influencing exposure and resilience to impacts of climate change in an urban spatial context. Recognition of this connection makes it possible to re-evaluate the housing development pattern as one fundamental determinant in the formation of urban vulnerability to climate change, because, if replicated on multiple sites, the housing development pattern becomes an integral part of the urban fabric of HCMC. The exposure and resilience pattern of each housing development helps to determine the ultimate vulnerability for climate change risks of the urban region. In the

times of climate change urban resilience and exposure are strongly influenced by the choices that are made about which housing types to build (Storch & Schmidt 2008).

5 SUMMARY AND OUTLOOK

Future urban development scenarios for the mega-urban-region of HCMC are closely interrelated with climate change adaptation. The consequences of climate change will be influenced by the economic, social and technological conditions, which will for HCMC be very different from those of today. These conditions will have an effect on the vulnerability of HCMC's future settlement structure to climate change impacts, by influencing the future 'adaptive capacity' – the ability of the biophysical urban structure to adapt to climate change impacts by increasing their resilience to climate change effects.

The small-scale spatial variability and heterogeneity of the urban landscapes of HCMC define a spatial pattern of vulnerability and risk. The basic concept of urban structure types is therefore the integrating approach for the assessment of vulnerability of the urban area of HCMC. Defined by the street network, the building-layers are presented as central information basis using the urban structure type approach. A further indicator-based classification of these structures enables the correlation of resilience with urban structures.

The most important adaptation strategy will be based on two options. First, the prevention of effects through combined structural and technological measures (e.g. construction of resilient buildings and housing structures, increase in the water storage capacity of new urban developments) and second, prevention of effects through legislative, regulatory and policy measures (e.g. planning policies that take account of climate change; amending design standards for more resilient building structures and (re)location of housing away from high risk areas.

As an initial result, the following recommendations can be formulated for decision making on regional and urban levels in the metropolitan region of HCMC:

1. the progressive biophysical effects and impacts of climate change need to be consequently mitigated at the urban regional scale;
2. spatially explicit vulnerability assessment procedures should contribute to an improved coordination of regional planning scenarios and target setting for adaptation of land use to climate change and mitigation of greenhouse gas emissions;
3. urban land uses of importance for adaptation to climate change should be more strongly weighted in urban development and land use planning;
4. urban structure types with potential for mitigation of carbon should be more strongly realised in scenarios for urban redevelopment;
5. institutional responsibilities at urban planning and regional activity levels for analysis and supply of information and data on spatial effects of climate change, exposure, sensitivities and vulnerabilities of the urban environmental structural components and the formulation of adaptation strategies should be precisely clarified and coordinated more efficiently;
6. cross-sectoral cooperation between land use planning and sector planning at the urban scale should be further improved for the development of common strategies for adaptation of Ho Chi Minh City to climate change.

Urban environmental planning needs to clarify its responsibilities for contributing to long-term achievements of regional adaptation objectives. Its procedural elements, which are directly linked to the vulnerability assessment process based on spatial information of the planning information system, should be strengthened and its objectives and area designations should be well integrated into regional and urban planning. Spatial planning bodies of the mega-urban region should take over increasing responsibility to voluntarily coordinate their activities with other sector planning authorities, in order to set common targets for adaptation of the region's area management to climate change.

6 ACKNOWLEDGEMENT

The research project 'Integrative Urban and Environmental Planning for Adaptation Ho Chi Minh City to Climate Change - Sustainable Strategies for Climate-Oriented Urban Structures, Energy-Efficient Housing Typologies and Comprehensive Environmental Protection for Megacities of Tomorrow' is financed as part

of the new research programme 'Sustainable Development of the Megacities of Tomorrow' by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF). Following an evaluation of the preoperational phase of the project 'Sustainable Housing Policies for Megacities of Tomorrow - the Balance of Urban Growth and Redevelopment in Ho Chi Minh City' (2005-2008), the main phase of the BMBF-research programme, now focuses on "energy- and climate-efficient structures in urban growth centres", initiated mid 2008 and will run up to 2013 (www.emerging-megacities.org). Coordinated by the lead partner Brandenburg University of Technology Cottbus, a multi-disciplinary German, European and Vietnamese team, aims to develop an integrated "Adaptation Planning Framework for Climate Change in the Urban Environment of Ho Chi Minh City" (www.megacity-hcmc.org).

7 REFERENCES

- BANZHAF, E.; HANNEMANN, K.; MARTINI, M.; GRESCHO, V. and NETZBAND, M. (2007) Monitoring the urban development with integrated system from RS observation and GIS information. In: Urban Remote Sensing Joint Event, 2007, Paris, pp. 1-7.
- CLARK, G.E., MOSER, S.C., RATICK, S.J., DOW, K., MEYER, W.B., EMANI, S. JIN, W., KASPERSON, J.X., KASPERSON, R.E. and SCHWARZ, H.E. (1998) Assessing the vulnerability of coastal communities to extreme storms: the case of Revere, MA., USA. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 3: pp. 59-82.
- CUTTER, S.L., BRYAN J. BORUFF, B. J. and SHIRLEY, W.L. (2003) Social Vulnerability to Environmental Hazards, *Social Science Quarterly* 84 (1), pp. 242-261.
- CUTTER, S. L. (1996) Vulnerability to environmental hazards. *Progress in Human Geography*. 20,4, pp. 529-539.
- DEILMANN, C. (2007). High-Resolution Damage Simulation Flood Damage to Residential Properties. In J. Schanze (Ed.), *Flood Risk Management Research. From Extreme Events to Citizens Involvement. Proceedings European Symposium on Flood Risk Management Research (EFRM 2007)*, 6th-7th February 2007 (pp. 90-96). Dresden, Germany: Dresden : IÖR.
- DUONG VAN TRUC and DOAN CANH (2006) Gradual application of sustainable urban-drainage system to reduce vulnerabilities to flood by overflow-rain and protect environment and resources in Ho Chi Minh City, Internal Report, Institute of Tropical Biology (ITB) Ho Chi Minh City, Vietnam.
- FÜSSEL, H. M. (2007) Vulnerability: a generally applicable conceptual framework for climate change research. *Glob Environ Change* 17, pp. 155-167
- HAGGAG M.A. and AYAD H.M. (2002) The urban structural units method: a basis for evaluating environmental prospects for sustainable development, *Urban Design International*, Volume 7 (12), Number 2, June 2002 , pp. 97-108.
- HO LONG PHI (2007) Climate change and urban flooding in Ho Chi Minh City, *Proceedings of the Third International Conference on Climate and Water 3-6 September 2007, Helsinki, Finland*, pp. 194-199.
- HO TONG MINH DINH, LE VAN TRUNG and TRAN THI VAN (2006) Surface Emissivity in determining Land Surface Temperature. E-*Proceedings of the International Symposium on Geoinformatics for Spatial Infrastructure Development in Earth and Allied Sciences 2006*.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2001) *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability*, McCarthy, J.J., Canziani, O.F., Leary, N.A., Dokken, D.J. and White, K.S. (eds.), Cambridge: Cambridge University Press.
- KALNAY, E. and CAI, M. (2003) Impact of urbanization and land-use change on climate. *Nature*, 423, pp. 528-531.
- KATZSCHNER, L. (1988) The urban climate as a parameter for urban development. *Energy and Buildings*, 11, pp. 137-147.
- KUTTLER, W. (2001) Urban Climate and Global Change. In: Lozan, J.L.; Graßl, H. & Hupfer P. (eds.) *Climate of the 21st Century: Changes and Risks. Wiss. Auswertungen*, Hamburg, pp. 344-349.
- LE VAN TRUNG and NGUYEN THANH MINH (2006) Mapping Land Surface Temperature (LST) from Satellite Imageries. Case Study in Ho Chi Minh City. E-*Proceedings of the International Symposium on Geoinformatics for Spatial Infrastructure Development in Earth and Allied Sciences 2006*.
- MESSNER, F. and MEYER, V. (2006) Flood damage, vulnerability and risk perception – challenges for flood damage research. In: Schanze, J.; Zeman, E. & Marsalek, J. (Eds.) *Flood Risk Management - Hazards, Vulnerability and Mitigation Measures*, Heidelberg: Springer, pp. 149-167.
- NGUYEN HUU NHAN (2006) The Environment in Ho Chi Minh City Harbours. In: Wolanski, E.: *The Environment in Asia Pacific Harbours*, Amsterdam: Springer Netherlands, pp. 261-291.
- PATZ, J.A., CABELL-LENDRUM, D.; HOLLOWAY T. and FOLEY, J.A. (2005) Impact of regional climate on human health. *Nature*, 438, pp. 310-317.
- PAULEIT, S. and DUHME, F. (1998) Assessing the metabolism of urban systems for urban planning. In: J. Breuste, J.; Feldmann, H. and Uhlmann, O. (eds.), *Urban Ecology*, Berlin: Springer, pp.in *Urban Ecology* (Eds, Breuste, J., Feldmann, H. and Uhlmann, O.), Springer, Berlin, pp. 65-69.
- SEA START RC (Southeast Asia START Regional Center) (2006) *Southeast Asia Regional Vulnerability to Changing Water Resource and Extreme Hydrological Events due to Climate Change Technical Report No. 15*, September 2006, Bangkok.
- STORCH, H. and SCHMIDT, M. (2008) Spatial Planning: Indicators to Assess the Efficiency of Land Consumption and Land-use. In: Schmidt, M.; Glasson, J.; Emmelin, L. and Helbron, H. (Eds.): *Standards and Thresholds for Impact Assessment. Environmental Protection in the European Union*, Volume 3. 215-226. Heidelberg: Springer.
- STORCH, H. and ECKERT, R. (2007) GIS-based Urban Sustainability Assessment. In: Kappas, M.; Kleinn, C. and Sloboda, B. (Eds.): *Global Change Issues in Developing and Emerging Countries, Proc. 2nd Göttingen GIS & Remote Sensing Days*, 4th-6th October 2006, Göttingen, Germany. Göttingen: Universitätsverlag, pp. 17-28.
- STORCH, H. and SCHMIDT, M. (2006) Indicator-based Urban Typologies. Sustainability Assessment of Housing Development Strategies in Megacities. In: Tochtermann, K. and Scharl, A. (Eds.): *Managing Environmental Knowledge. Proceedings*

of the 20th International Conference on Informatics for Environmental Protection, EnviroInfo 2006 Graz, Aachen: Shaker, pp. 145-152.

TRAN THI VAN (2004) Investigating Feature of Urban Surface Temperature with Distribution Of Land Cover Types in Hochiminh City using Thermal Infrared Remote Sensing. E-Proceedings ACRS 2004 (Asian Association on Remote Sensing).

WICKOP, E. (1998) Environmental quality targets for urban structural units in Leipzig with a view to sustainable urban development. In: J. Breuste, J.; Feldmann, H. and Uhlmann, O. (eds.), Urban Ecology, Berlin: Springer, pp. 49-54.

Competence and performance

Konstanze Noack

(Konstanze Noack, BTU Cottbus, Nassauische Straße 9-10, 10717 Berlin, Deutschland, konstanze.noack@gmx.de)

1 ABSTRACT

Auch in der Informationsgesellschaft und Globalisierung haben sich unsere anthropologischen Bedürfnisse nicht grundsätzlich verändert, doch die Möglichkeiten der Umsetzung haben sich dadurch potenziert und erheblich erweitert. Wir leben in einer einerseits pluralistischen, andererseits individualisierten Gesellschaft. Was muß demnach eine Stadt leisten? Was heißt Urbanität, die Gleichzeitigkeit des Ungleichen, welche „produktiven Unruhe und gelassenen Toleranz“ (Durth) hervorbringt, heute? Eine Stadt muß polyvalent sein, unterschiedliche Lebensstile und Lebensweisen aufnehmen können, ein Ort des Alltags und der kritischen Öffentlichkeit sein. Eine funktionierende Stadt besteht aus verschiedenen Folien der Benutzung – jeder Bewohner benutzt verschiedene Orte, die er unterschiedlich verknüpft und individuell mit Bedeutung belegt. Die Wege des Alltags und des Besonderen im Alltag und die Wahrnehmung der Besucher einer Stadt verweben sich zu einer Textur, überlagern und überschneiden sich zu einer Gesamtmorphologie. Diese bunten Fäden der Bewegung und des Verweilens durch die Stadt bilden sowohl das Konstituierende, als auch das Identitätsstiftende einer Stadt. Das Verschmelzen der verschiedenen Folien beschreibt das Gesicht einer Stadt – die Bürger einer Stadt sind nicht in diese hineingefüllt, sie bilden die Stadt in ihrem Lebensalltag. Competence (Noam Chomsky) kann man diese Spielräume, die die Stadt freigibt nennen, performance die Art und Weise der Interpretation. Dieser Beitrag möchte dieses konstituierende Moment der Urbanität, den Begriff der Öffentlichkeit und der Verwebung der unterschiedlichen Benutzungsebenen als nachhaltige und lebenswerte Qualität von Stadt in der heutigen Zeit untersuchen.

2 COMPETENCE AND PERFORMANCE

2.1 Einleitung

Competence and performance – diese Bezeichnung der Sprache und des Sprechens des Linguisten Noam Chomsky wurde von den Architekten des Strukturalismus folgendermaßen umgedeutet: „Competence“ als die Polyvalenz der Form, ihre Spielräume, „performance“ die Art und Weise der Interpretation durch die Benutzer. Dieser Beitrag möchte untersuchen, wie dieses Verhältnis auf die heutige Stadt projiziert werden kann und was das konstituierende Moment von Urbanität in der heutigen Zeit sein könnte.

2.2 Hybridität

Unsere Zeit kennzeichnet sich durch Hybridität, der Aufweichung von eindeutigen Dichotomien und Homogenitäten. Das Wort „hybrid“ weist eine etymologische Verwandtschaft zur antiken „hybris“ auf, einer Form „der Regel- und Grenzüberschreitung, die eine bestehende Ordnung transzendiert.“¹ Im aktuellen Sprachgebrauch wird der Begriff „hybrid“ für die Verbindung zweier Systeme benutzt, die in ihrer Kombination neue dynamische Strukturen bilden. Im gesellschaftlichen Zusammenhang könnte man den Begriff „Hybridität“ als die Korrelation aus Individualität², Informationsgesellschaft und Globalisierung begreifen, die sich ebenso räumlich komplex niederschlägt.

2.2.1 Individualisierung

Lebensformen haben sich pluralisiert, Lebensläufe flexibilisiert, es gibt nicht mehr nur ein Entweder-oder sondern ein Sowohl-als-auch. Die in der Moderne vorherrschende Beeinflussung der Gesellschaft auf das Individuum kann heute umgedreht werden: das Individuum ist konstitutiv für die gesellschaftliche Entwicklung geworden. Doch die Individualisierung eröffnet nicht nur Chancen, sie bürdet auch die Freiheit der Eigenverantwortlichkeit auf. Jeder produziert die Strukturen, die sein Handeln determinieren, selbst. Ein Lebenslauf ist nicht mehr vorgezeichnet, sondern hat viele mögliche Perspektiven. Individualität bedeutet einerseits die Befreiung aus Routinen und Vorgaben, aber auch Eigeninitiative, die in eigene und differenzierte Lebensentwürfe mündet. So gesehen hat eine Entwicklung von der Klassenzugehörigkeit über die ständische Lebensführung³ zu „Milieus“ stattgefunden. Die Individualisierung und gleichzeitige Pluralisierung der Lebensstile löst sich von klaren räumlichen Zuordnungen in der Stadt. Diese Räume der individuellen Aneignung im Kleinen, der Netzwerkbildung und des Erfahrungsaustauschs sind dynamisch,

nicht mehr hierarchisiert und institutionalisiert, sondern informell, nicht mehr im Großen geplant, sondern in steter Veränderung begriffen.

2.2.2 Globalisierung und Internet vs. anthropologische Konstanten

Die Globalisierung und das Internet wiederum erlauben uns, Raum und Zeit zu überwinden. Der globale Warenaustausch bringt auch materiell entfernt produzierte und ehemals kulturell verankerte Güter an jeden Ort. Im Internet bewegen wir uns in einem Netz von Links, in dem der Raum entgrenzt, Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft simultan sind. Die kulturelle Bedeutung, die zu den Dingen gehört, geht verloren, wird absorbiert im „hyperkulturellen Raum“. Die Dinge sind nicht mehr mit persönlichen Erlebnissen verbunden, die das Fremde in der Spiegelung des Eigenen in den individuellen Erfahrungshorizont einbetten. Sie verlieren einerseits ihre Aura, ihre Authentizität und Einmaligkeit, bekommen andererseits in ihrem nicht-originären Kontext wiederum eine neue Qualität. Der globale Warenaustausch ermöglicht ein Hier und Jetzt an jedem Ort. Auch die Dienstleistungen der Informationsindustrie, sowie unsere Versorgung und jegliche Kommunikation könnten vollständig im und über das Internet stattfinden, doch unsere anthropologischen Bedürfnisse können dort nicht kompensiert werden, wir sind körperlich und nicht virtuell. Otto Friedrich Bollnows Ausgangspunkt in seinen Untersuchungen zu „Mensch und Raum“⁴ ist die Körpererfahrung. Der Körper wird zum Leib, indem er ein „Ich“ besitzt. Der Leib ist also die „räumliche Verfassung des Ich.“⁶ Dennoch ist der Leib paradoxerweise auch Körper, also außerhalb von uns, im Raum. Wir erleben unseren Eigenraum und gleichzeitig den Außenraum, in dem wir wiederum unseren Eigenraum ausdrücken können. Die Umhüllung durch die Wohnung wird auch die „dritte Haut“⁷ genannt, die nach unserer ersten Haut, der Körperhaut und unserer Kleidung, der zweiten Haut, einerseits zu uns, als auch zu der Außenwelt gehört. Innen und Außen stehen in einer wechselseitigen Beziehung zueinander. Das Hineinholen der Welt in die Wohnung durch das Internet oder den Fernseher kann diese körperliche Erfahrung und die face-to-face Kommunikation nicht ausgleichen. Unser Streben schwankt zwischen dem Bedürfnis nach Aufgehobenheit und Abhängigkeit und dem nach Freiheit und Ungebundenheit⁸. Wohnen, also die vollkommene Identifikationsmöglichkeit mit unserem räumlichen Ausgangspunkt, ist ein Grundbedürfnis des Menschen, welches durch das Hinausgehen und Wiederkommen vervollständigt wird. Das heißt, wir verlassen unsere Dritte Haut und bewegen uns als Individuen in der Stadt. Individuum bedeutet „das Unteilbare“, Individualität heißt somit Einzigartigkeit, die stärker wird, in je mehr Rollen ein Mensch auftritt - je mehr soziale Differenzierung vorliegt, umso mehr Individualität kann erworben werden. An jedem Ort seines Alltags besitzt der Mensch eine andere Identität, schlüpft in eine andere Rolle. Er wird zu einer anderen „Person“, die etymologische betrachtet die Maske oder Rolle des antiken Schauspielers bezeichnete. Zuhause identifiziert man sich mit sich selbst, der Radius ist die Wohnung, hier hat man keine Maske auf. Geht man aus dem Haus und erledige alltägliche Dinge, ist man Bewohner eines Quartiers. Man kennt und unterhält sich, aber in urbaner Distanz. Fährt man zur Arbeit, taucht man an einem anderen Ort aus der U-Bahn auf, ist nun Mitglied eines bestimmten Berufsstandes und der Aktionsradius erschließt sich von dort. Abends geht man ins Theater und fühlt sich allen Theaterliebhabern verbunden oder geht auf eine Konferenz und ist dort Teil einer wissenschaftlichen Community. Man bewegt sich in seinem „hodologischen Raum“⁹ (gr. hodós, Weg) durch die Stadt, der sich an „ausgezeichneten“ Orten, die man mit Bedeutung belegt und sich angeeignet hat, entlangführt. Relevant ist nicht die materielle euklidische Konfiguration einer Situation, sondern deren subjektive Einordnung, das subjektive Erleben. Diese hodologischen Wege verankern die Person physisch, die Radien der Zugehörigkeit, der Verknüpfung mit anderen Menschen, mental in der Wirklichkeit.

3 DER RAUM

Es kann also konstatiert werden, dass die Art und Weise, wie sich diese bunten Fäden der Bewegung der Menschen durch die Stadt verweben und der mentale und soziale Raum, der an diesen Orten aufgespannt wird, das Konstituierende und Identitätsstiftende und somit das Lokale einer Stadt, bilden. Das Verschmelzen dieser verschiedenen Folien der Benutzung beschreibt das Gesicht einer Stadt – der Raum ist kein Behälter, lösgelöst von seinem Inhalt, die Menschen „bilden“ die Stadt in ihrem Lebensalltag.

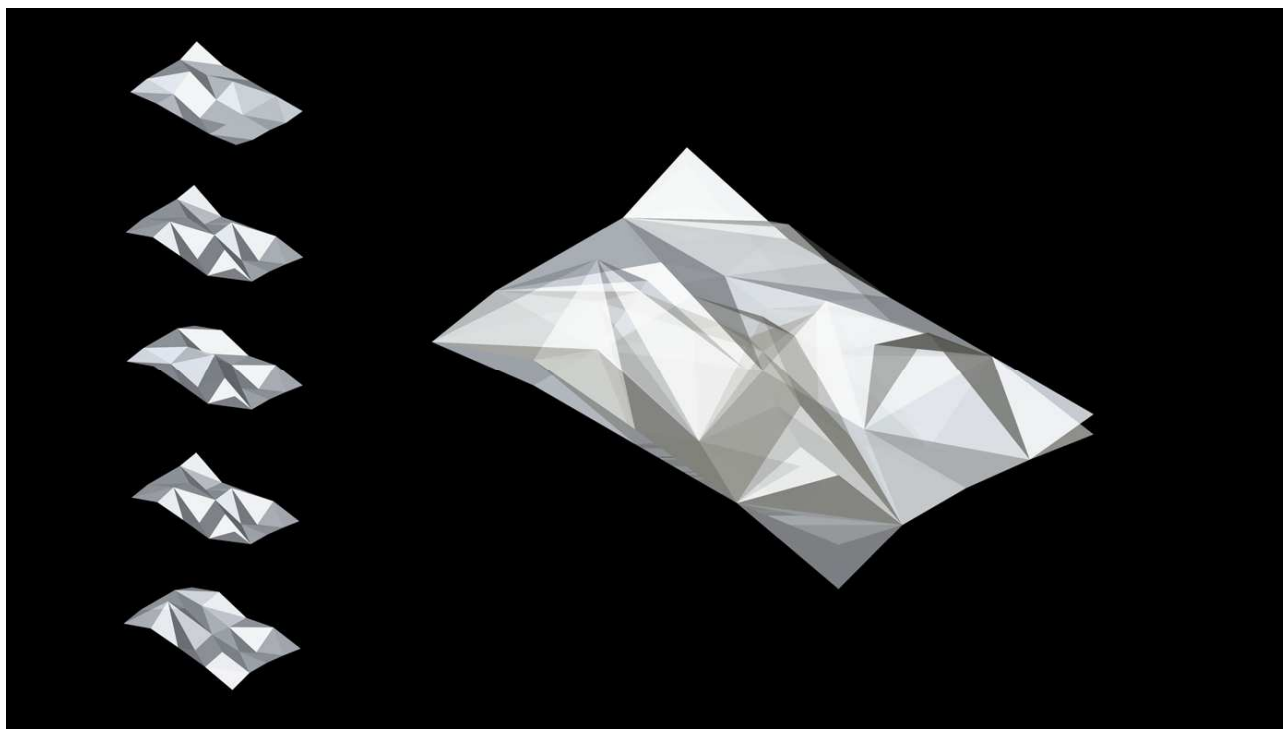


Fig. 1: Topologisches Netz der Räume

Dieser städtische Raum kann, nach Lefebvre, als Dreiheit des wahrgenommenen, konzipierten und gelebten Raums gelesen werden.¹⁰ Diese Trias sieht Lefebvre nicht als These, Antithese und Synthese, sondern als prozessuale Dialektik, die nicht zum Stillstand kommt.¹¹ Der soziale Raum enthält letztendlich alle drei Momente, ob vom Subjekt ausgehend, welches diese Räume in seiner räumlichen Praxis zusammenbringt oder als gesellschaftliche Produktion, deren Teil das Subjekt ist. „Die räumliche Praxis einer Gesellschaft bringt ihren Raum hervor; sie setzt ihn und setzt ihn voraus, in dialektischer Wechselbeziehung; langsam aber bestimmt erzeugt sie ihn, beherrscht ihn und eignet sich ihn an.“¹²

Der hodologische Raum konfiguriert sich aus dieser räumlichen Praxis, dem Gewebe dieser drei Räume. In dem wahrgenommenen, materiellen Raum, bewegen wir uns in unserem Alltag und bilden räumliche Netze der Benutzung. Dieser Raum repräsentiert wiederum eine gesellschaftliche Idee, die in seiner Planung umgesetzt wurde. Der gelebte Raum verweist auf etwas Drittes - Werte, Traditionen, Konventionen, Erfahrungen, Erlebnisse. Der erfahrene und „erlittene“ Raum. Diese Räume sind bereits mit Bedeutungen und „Anweisungen“¹³ belegt und überlagern den materiellen Raum, da er Träger von Bedeutung wird und dialektisch mit dem konzipierten Raum verschränkt ist, weil seine Bedeutung den erlebten Raum bestimmt.

Unsere Städte haben ihr morphologisches Gesicht meist zu Zeiten wirtschaftlicher Prosperität bekommen, welches das Gerüst einer Stadt darstellt. Durch stete Transformation und Modifikation sind sie zu einem räumlichen Palimpsest der spezifischen Anforderungen und geistigen Haltung der jeweiligen Zeit geworden. Die Gestalt einer Stadt besteht also aus sich überlagernden Folien von Raumkonfigurationen, die die Haltung einer spezifischen Zeit widerspiegeln. Jede Stadt ermöglicht durch ihre räumliche Gestalt eine andere Art von Urbanität. Urbanität bedeutet in räumlicher Nähe und struktureller Dichte einerseits eine soziale Distanz, andererseits eine Vertrautheit. Sie beschreibt eine spezifische Form des Verhaltens zueinander von Menschen mit verschiedenen Lebensentwürfen, Ausgangspositionen, Wünschen und Bedürfnissen nach Freiheit und Gebundenheit auf engstem Raume und der daraus erwachsenden Möglichkeit der Kommunikation und Aktion. Die besondere Urbanität einer Stadt wird durch die dynamische korrelative Dreiheit der Räume gebildet.

4 CONCLUSION

Abschließend kann festgestellt werden, dass die competence der Stadt und ihre performance sich gegenseitig bedingen. Ausgangspunkt ist die Dreiheit der Lefebvreschen Räume, dem physischen Raum, hinter dem wiederum eine gesellschaftliche Idee, resp. Konzeption steht, welcher eine Bedeutung inhärent ist, die wir mit einem persönlichen Sinn durch die Benutzung belegen. Diese Trias der Räume bestimmt und ermöglicht

also, wie sich die hodologischen Netze der Benutzung über eine Stadt spannen. Diese Räume sind morphologisch „ein“ Raum, der ein Hybrid aus unterschiedlich konnotierten Räumen ist, in dem viele soziale und persönliche Räume miteinander im Dialog und nebeneinander stehen, sich durchdringen oder durch den Verlust ihrer Originarität neu kontextualisiert werden. Sie bilden die Identität einer Stadt, sie sind das Lokale und das Konstituierende. Eine Stadt kann als urban funktionierend betrachtet werden, wenn diese drei Räume in einem Verhältnis zueinander stehen, welches unterschiedlichste persönliche Synthesen in der räumlichen Praxis erlaubt. Die Zukunftsfähigkeit einer Stadt, ihre lebenswerte Qualität und Authentizität, verstanden als Unmittelbarkeit des Alltags, würde demnach in der dynamischen Veränderungsfähigkeit dieser Raumtextur bestehen.

5 REFERENCES

- 1 Ha, Kien Nghi, Hype um Hybridität, Bielefeld, 2005, S.18
- 2 vergl. Junge, Matthias, Individualisierung, Frankfurt | NY, 2002
- 3 Weber, Max, Gemeinschaft und Gesellschaft, Grundriss der verstehenden Soziologie, Tübingen, 1985 [1922]
- 4 vergl. Han, Byung-Chul, Hyperkulturalität, Kultur und Globalisierung, Berlin, 2005
- 5 vergl. Bollnow, Otto, Mensch und Raum, Stuttgart, 2004 [1963]
- 6 Funke, Dieter, Die dritte Haut, Psychoanalyse des Wohnens, Gießen, 2006, S. 67ff
- 7 vergl. Funke, Dieter, ebd., Schurian, Walter, Die dritte Haut, Kunstforum 183, 2006 , Die dritte Haut: Häuser I
- 8 vergl. Heidegger, Martin, Bauen, Wohnen, Denken, in Vorträge und Aufsätze, Stuttgart 1954
- 9 Lewin, Kurt, The concetual representation and the mesurement of psychological forces, Durham, 1938
- 10 Lefebvre, Henri, The production of space, Oxford, 2000 [engl. 1974]
- 11 vergl. Dünne, Jörg, Einleitung zum Kapitel Soziale Räume in Dünne, Günzel, Stefan (Hg.) Raumtheorie, Frankfurt, 2006, S. 298
- 12 Lefebvre, Henri übersetzt in, Prigge, Walter, in Wentz, Martin (Hg.), Stadt-Räume, Frankfurt | NY, 1991, S. 141
- 13 vergl. Schmid Christian, Stadt, Raum und Gesellschaft, Stuttgart, 2005, S. 224

Concentration of knowledge-based professions in the German city-system

Anna Growe

(Anna Growe, Technical University of Dortmund, August-Schmid-Str. 7, 44112 Dortmund, anna.growe@tu-dortmund.de)

1 ABSTRACT

Presumptions of cities as centres of science, research and art have obtain great acceptance. Due to an increasing interest in human capital as a basis of knowledge-creation and economical development in cities and city-regions it is asked, where human capital is located in the German city-system. The German city-system is – unlike most other (esp. European) city-systems – characterised through a polycentric structure and division of labour. Therefore the article discusses the spatial occurrence and development of certain types of profession under two perspectives:

How do knowledge-based professions concentrate in metropolitan spaces? Do they concentrate equally or exist spatial distinctions within the concentration of different professions?

Does spatial concentration of knowledge-based professions lead to functional specialisation in the German labour divided city-system?

Based on these questions recommendations are discussed on how urban and regional planning can take advantage and shape places that support knowledge and innovation by strengthen human capital.

2 AGGLOMERATIONS AS KNOWLEDGE-GENERATING SPACES

In post-industrial societies knowledge is a crucial factor for economic processes. On the one hand knowledge is a production factor and on the other hand knowledge is an intermediate or final product of innovative processes. But not knowledge itself leads to a better position in the competition of cities and regions. Only the creation of new knowledge drives to advantages in competition and temporarily to monopolisation profits. In this context it is important to make a distinction between two types of knowledge: implicit and codified knowledge.

Implicit knowledge is societies' most important resource. All new knowledge arises as implicit knowledge. Though implicit knowledge is bounded to people and organisations and can only be shared by personal interaction. The necessity of personal interaction, often as face-to-face-interaction, leads not only to high costs but also to a gradually spatiotemporal process of diffusion (cf. SCHÄDLICH; STANGL 2005). Codifying reduces transaction costs of knowledge. Codified knowledge can not only be shared with a lot of interested parties but also be used multiple times. But as knowledge can be distributed and used easily after codification, monopolization profits of a region or a city get lost. Therefore it exists a constant motivation to create new knowledge (cf. KUJATH 2005).

Due to teat fact, human capital has become an issue of crucial interest. The demographic change and the increasing importance of knowledge-based economic processes lead to a growing demand of human capital with a simultaneously (middle- or longtime) shortage of this resource. Between cities and regions an increasing competition on human capital exists. But high qualified workers are not an equally distributed resource. Theories of agglomeration suggest that, due to positive agglomeration externalities, economic resources can be used more efficient in spaces of high density (cf. GLAESER 2003). It is assumed that (urban and regional) agglomerations have special structural conditions to initiate and foster the creation, distribution and use of knowledge. This is caused by a high interaction density in agglomerations which reduces risks and enforces exchange between knowledge workers (cf. DURANTON; PUGA 2001 and 2005).

The necessity of personal interaction and project-based working structures cause concentration processes of human capital in favour of dense areas with high interaction opportunities. Particularly, cities work as “random generators” on contacts, information and opportunities (cf. LÄPPLE 2004). As a consequence risks during working processes are reduced. The existence of human capital in agglomerations enhances the attractiveness of those agglomerations to an additional moving in of human capital and therefore results in the existence of “sticky places” (cf. MARKUSEN 1996).

The necessity of personal interaction during the process of creation, exchange and use of knowledge suggest that urban agglomerations are also of primarily interest for high qualified workers. A high interaction density in agglomerations yields to a crucial advantage in competition for knowledge employees who are working in

cities and city-regions. These positive agglomeration externalities lead to concentration processes of human capital in metropolitan regions and urban agglomerations. For this reason significant spatial disparities in the allocation of human capital can be expected (cf. CAMAGNI 1991 and MAILLAIT 1995).

But human capital is not a homogeneous occupational category. Knowledge workers can be differentiated into several knowledge-intensive professions. In conjunction with the necessity of personal interaction of knowledge workers to produce and to use knowledge, the possibility of interaction in agglomerations has to be differentiated, too. Localisation theories estimate that not only concentration of human capital, but also the concentration of the right knowledge workers, are crucial for interaction processes and therefore for the attractiveness of a city or a region to knowledge workers of a certain profession (cf. GERTLER 1995, SCHAMP 1996, STORPER 1997 and BATHELT 2000). Based on these assumptions, processes of spatial specialisation are expected. Therefore it should not only be asked, if knowledge worker in general concentrate in agglomerations, but also if the different knowledge-based professions concentrate equally in agglomerations.

Based on these theoretical approaches two hypotheses are discussed:

Human capital concentrates in agglomerations. But not all professions concentrate equally in every agglomeration. The necessity of personal interaction, working together and understanding each others work, leads to differentiated concentration processes.

Changes in concentration occur according to the labour divided city-system in Germany: agglomerations with strengths to a certain field of work are of above average attractiveness to a moving of corresponding professions and therefore concentration processes strengthen the structure of the German labour divided city-system.

3 STUDY AREA AND STATISTICAL DATA

As the paper contains comparisons between agglomerated and non-agglomerated spaces as well as comparisons between different agglomerations, the analysis is based on statistical data for all urban districts and district free cities.

Unlike to other studies this paper differentiates human capital not by economical branches. Analysing occupants by economical sectors enables conclusions about the regional economical structure, but knowledge workers can best be differentiated by their activities. Analysing the spatial distribution of knowledge-worker by their profession enables conclusions about the functional spatial structure. Due to that reason this paper differentiates knowledge worker by their profession. Based on occupational data by the Federal Employment Office (Bundesagentur für Arbeit) the following knowledge-based professions are differentiated:

- Engineers
- Chemists, Mathematicians, Physicists
- Technicians
- Technical Qualified Personnel
- Banker, Insurance Salesmen
- Entrepreneurs, Accountants
- Delegates, Civil Servants
- Calculation and Data Processing Employees
- Lawyer, Legal Advisors
- Publicists, Librarians, Interpreters
- Artists
- Health Professionals
- Social and Natural Scientists

The first part of the analysis covers all urban districts and district free cities to extract spatial patterns of concentration of human capital. The second part is based on spatial categories, developed by the Federal Office for Building and Regional Planning (BBR). These spatial categories (see Fig. 1) base on the population density and differentiate three main categories: agglomerations (yellow, orange, red), urbanised areas (shades of blue) and rural areas (shades of green).

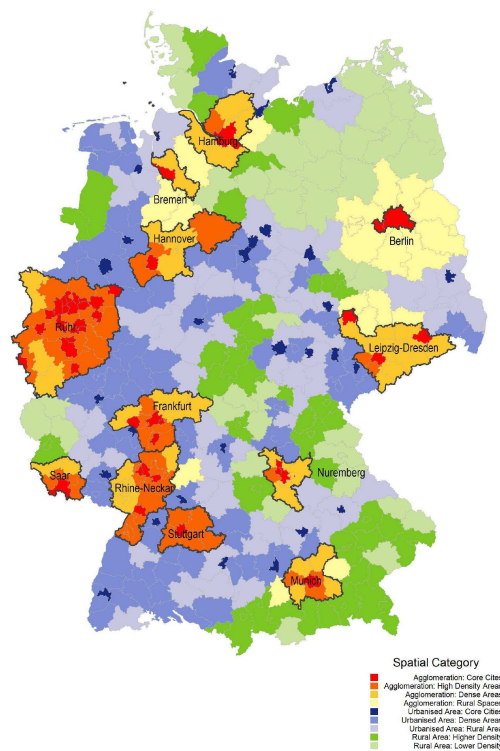


Fig. 1: Spatial Categories

4 CONCENTRATION OF KNOWLEDGE-BASED PROFESSIONS

First it is asked, whether human capital is concentrated in agglomerations and second, if concentration patterns differ between knowledge-based professions. To answer those questions, spatial patterns of concentration of different knowledge-based professions are compared under two perspectives. The comparison of the absolute number of employees shows the real concentration of human capital. By this figure administrative unities with a higher number of occupants are structurally preferred. To eliminate this effect patterns of location quotients are compared. That data shows spatial patterns of structural deviations. Reference parameters are data for Germany.

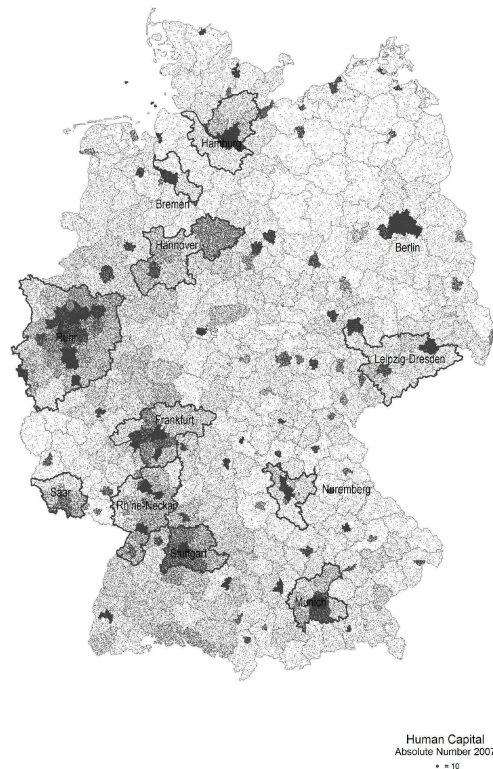


Fig. 2: Human Capital 2007

Fig. 2 shows the spatial patterns of concentration of the twelve knowledge-based professions in Germany (each dot stands for 10 employees). Agglomerations and district free cities are dark pigmented, so the absolute number of knowledge-based employees is high in these spaces. This spatial pattern keeps similar after differentiating human capital into knowledge-based professions. These professions (by absolute number) concentrate most in agglomerations and district free cities, too. That indicates a preference of agglomerations and dense urban spaces through knowledge workers.

To eliminate the size effect of agglomerations it is useful to compare spatial patterns of location quotients. Fig. 3 (location quotient of ‘Entrepreneurs, Accountants’) and Fig. 4 (location quotient of ‘Health Professionals’) show that not all knowledge-based professions are located above average in agglomerations. Dark colourings show an above average structure of the occupational category in comparison to the German average structure. Gray and white colourings show an under average structure of the occupational category. The above average structures of some occupational categories show deviations of spatial structures of agglomerations (see Fig. 4), whereas other job related categories show above average structures that fit to the spatial structures of agglomerations (see Fig. 3). The different spatial patterns of above and under average concentration of some vocational categories suggest that not all knowledge-based professions show a similar affinity to agglomerations.

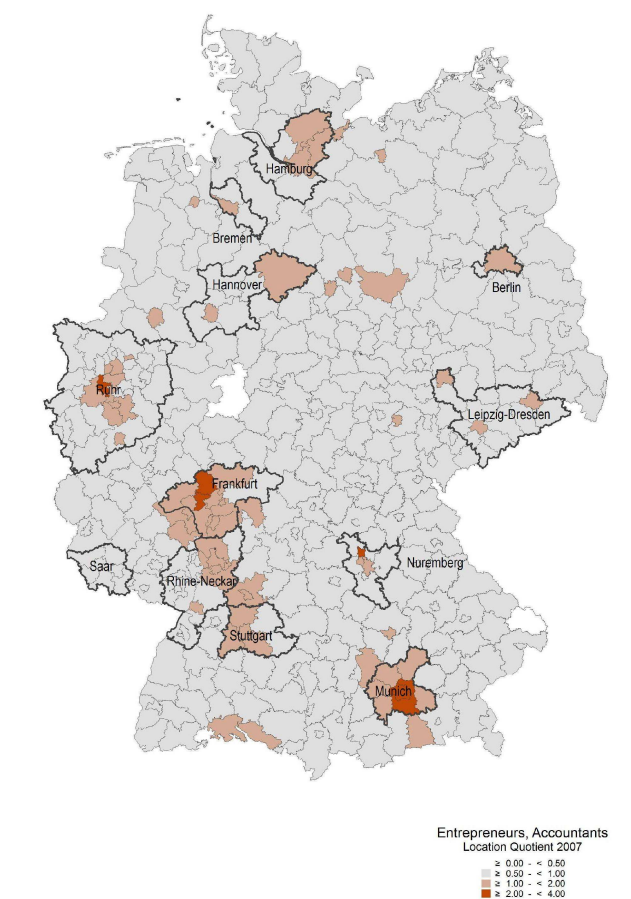


Fig. 3: Entrepreneurs, Accountants: Location Quotient

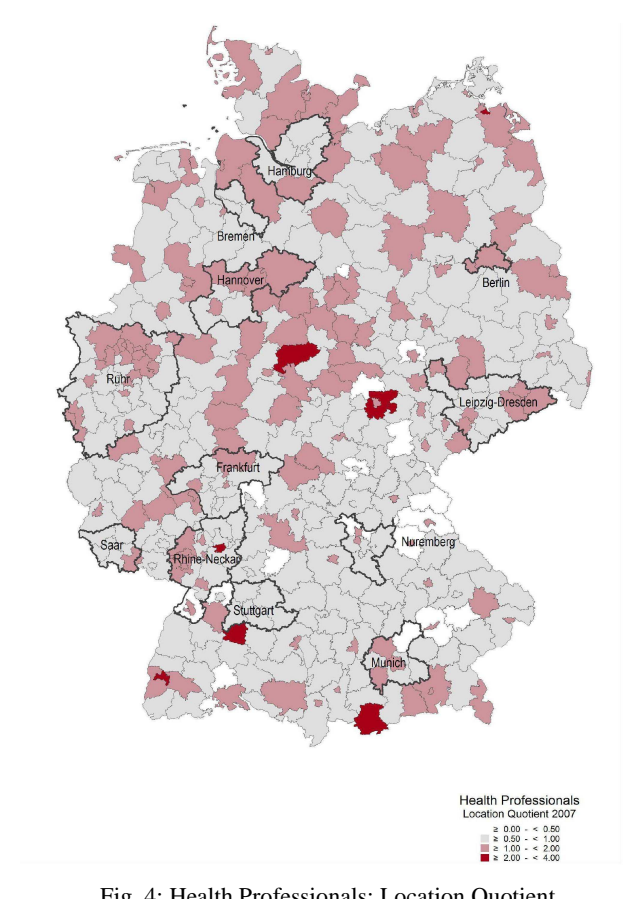


Fig. 4: Health Professionals: Location Quotient

To identify agglomeration-orientated and knowledge-based professions the analysis of patterns of concentration by comparing their density in different spatial categories can be used. The following chart shows values for the location quotient of each occupational category. The colours in the chart represent different spatial categories. Figures > 1 stand for an above average concentration of professionals in the spatial category, figures < 1 show an under average concentration of professionals.

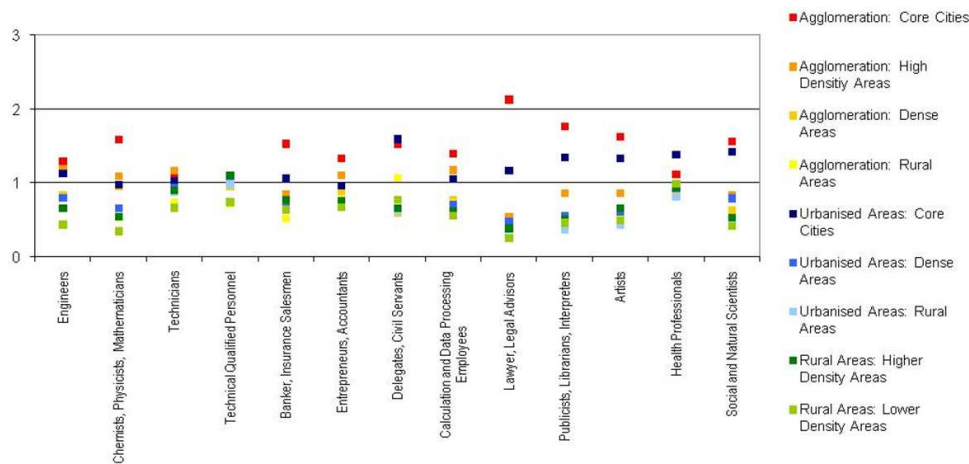


Fig. 5: Location Quotients of Occupational Categories (2007)

Most vocational categories are overrepresented in agglomerations (yellow, orange, red) and urbanised areas (shades of blue) but not in rural areas (shades of green). But also within agglomerations and urbanised areas the concentration of knowledge-based professions differs. The colours show that above average concentration is highest in core cities of agglomeration (red), core cities of urbanised areas (dark blue), and high density areas in agglomeration (dark orange). Knowledge-based professions are underrepresented in rural categories. And this underrepresentation occurs not only in greater rural areas (shades of green) but also in rural and less density areas of agglomerations and urbanised areas (yellow and light blue).

The occupational categories 'Technicians', 'Technical qualified personnel', 'Delegates' and 'Civil Servants' as well as 'Health Professionals' are an exception. These professions don't show an above average concentration in agglomerations and urbanised areas. The other occupational categories can be divided into three main groups: professions with an affinity towards regional agglomeration and professions with an affinity towards core cities.

The first group can be identified by a higher above average concentration in agglomeration categories (both core cities and high density areas) than in core cities of urbanised areas. That group contains 'Chemists, Mathematicians, Physicists', 'Entrepreneurs, Accountants', and 'Calculation and data processing employees' and defines them as occupational categories with an affinity to regional agglomerations. 'Engineers' can also be understood as a part of this group but they show more diffuse patterns as they are concentrated almost similarly in agglomeration core cities, agglomeration high density areas, and core cities of urbanised areas.

The second group is defined by a higher concentration in core cities (in both, agglomerations and urbanised areas) than in other agglomeration categories. The categories 'Publicists, Librarians, Interpreters', 'Artists', and 'Social and Natural Scientists' belong to this group and therefore can be described as professions with an affinity to core cities.

The third group can also be detected by a higher concentration in core cities than in other agglomeration categories (e.g. high density areas in agglomerations). But in this group the difference between the figures for the location quotient for agglomeration core cities and for core cities of urbanised areas is disproportionately high. The third group comprises the categories 'Banker, Insurance Salesmen' and 'Lawyer, Legal Advisors' and defines them as professions with an affinity to agglomeration core cities.

5 CONCENTRATION BY SPATIAL CATEGORIES

Analysing spatial patterns of human capital, the development of concentration processes is crucial. The following chart shows development and changes of location quotients of knowledge-based occupational

categories during the last decade. Location quotients of 1997 had been equated with 100. An increasing concentration leads to a figure higher than 100, a decreasing concentration leads to a figure lower than 100. The analysis of concentration patterns is structured by spatial categories, symbolised by the colours of the squares.

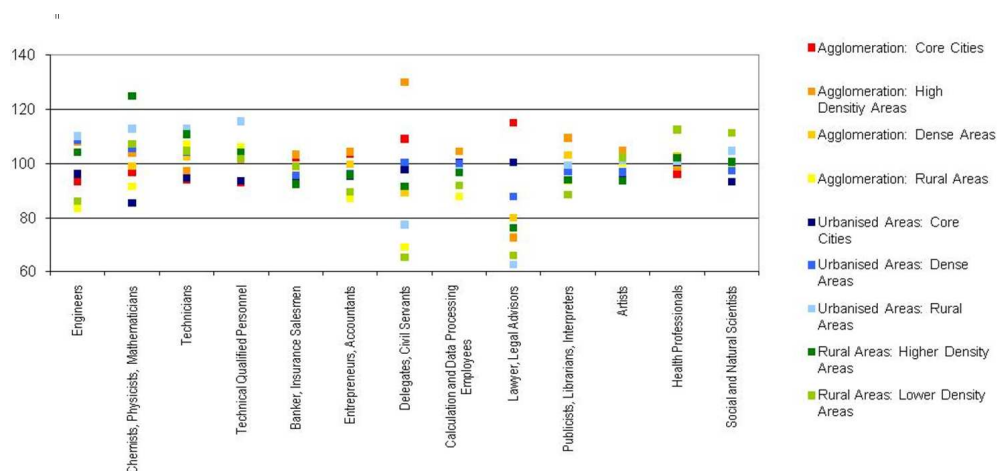


Fig. 6: Development of Location Quotients (1997-2007)

A comparison of the location quotients in the time course shows that only three of thirteen occupational categories increase most within core cities and high density areas of agglomerations ('Banker, Insurance Salesmen', 'Entrepreneurs, Accountants' as well as 'Delegates, Civil Servants'). The increasing of concentration for the occupational categories 'Calculation and Data Processing Employees' and 'Publicists, Librarians, Interpreters' is highest in high density areas of agglomerations whereas the level of concentration in core cities of agglomerations is constant. These professions seem to have a relation to core city activities but don't have to be located in the cores of regional agglomerations themselves. The occupational categories with the highest affinity to dense spatial structures seem to be 'Lawyer, Legal Advisor'. They don't only concentrate in core cities of agglomerations but also increase the concentration in that spatial structure types.

Summarising the data it can be shown that mainly three professional categories concentrate exceptionally in core cities of agglomerations, and their concentration has also increased in the time course of the last decade in this spatial category. These occupational categories are 'Banker, Insurance Salesmen', 'Entrepreneurs, Accountants' and 'Lawyer, Legal Advisors'. The category of 'Calculation and Data Processing Employees' is concentrated in dense areas and the concentration increases, but spatial reference are not core cities but areas of high density in agglomerations.

Regarding the development of concentration it can be surveyed that on the one hand spatial concentration of knowledge-based professions increases (e.g. 'Banker, Insurance Salesmen', 'Entrepreneurs, Accountants' and 'Lawyer, Legal Advisors' still concentrate in already dense areas) and therefore spatial disparities with these professions deepen. On the other hand spatial concentration decreases. E.g. 'Technicians', 'Technical Qualified Personnel' and 'Health Professionals' accumulate increasingly in areas of less density and therefore moderate spatial disparities.

6 CONCENTRATION BY AGGLOMERATIONS

The concentration of knowledge-based professions differs not only between different spatial categories but also within the different categories. Due to the interest in concentration processes in agglomerations, the change of knowledge-based professions in the first of the spatial categories is of crucial interest. Twelve agglomerations are aggregated and compared: Berlin, Bremen, Frankfurt, Hamburg, Hannover, Munich, Nuremberg, Rhine-Neckar, Ruhr, Saar, Leipzig-Dresden, and Stuttgart. These agglomerations are identified by agglomeration of the three spatial categories of core cities (red), high density areas (dark orange) and dense areas (orange) in agglomerations (as can be seen in Fig. 1).

The comparison of the concentration processes of different professions in the twelve agglomerations suggests that agglomerations specialize on different economical functions. An increase of concentration of knowledge-based professions in an agglomeration where these professions are already concentrated above

average suggests one the one hand, that agglomeration effects are important for this occupational category and on the other hand it suggests that these effects can be used best in that particular agglomeration.

Some agglomerations contain a larger area than others (e.g. Ruhr and Berlin) and due to that reason have structural advantages by comparing the absolute number of knowledge-based professionals. To eliminate the size effects, also for the comparison of the concentration processes of different occupational categories in the 12 agglomerations the location quotient has been calculated.

Figures > 1 stand for an above average concentration of that occupational group in the agglomeration, whereas figures < 1 show an under average concentration of that occupational group in the agglomeration. The arithmetic mean of the following charts is averaged over the data of all agglomeration areas and not over all spatial categories in Germany. To compare the above or under average concentration between agglomeration areas it is more useful to refer to the agglomeration mean. Referring to the German mean would suggest that all agglomerations show an above average concentration.

The above average concentration of different occupational categories in the various agglomerations reflects the labor-division in the German city system. The following charts show two examples ('Banker, Insurance Salesmen' and 'Artists') for the development and changes of location quotients of knowledge-based occupational categories during the last 10 years.

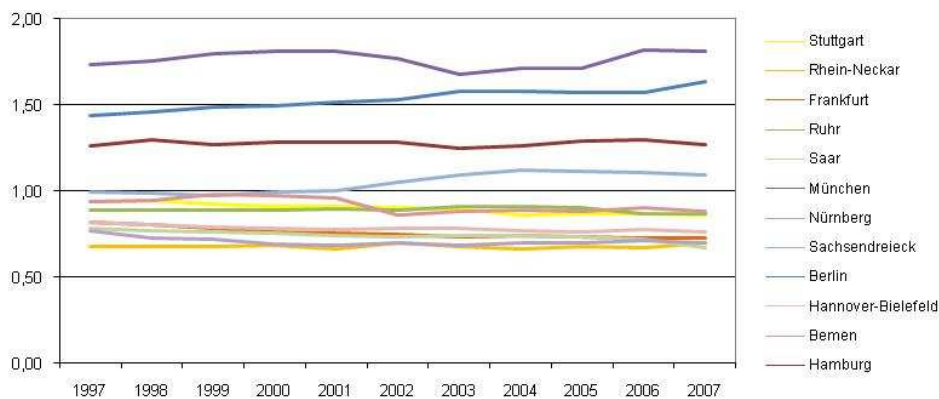


Fig. 7: Artists (Location Quotient)

Occupational categories of creative workers like 'Publicists, Librarians, Interpreters' and 'Artists' (see Fig. 7) concentrate above average in Munich and – increasingly – in Berlin and Hamburg. These agglomerations can be identified as centres of culture and creative economy.

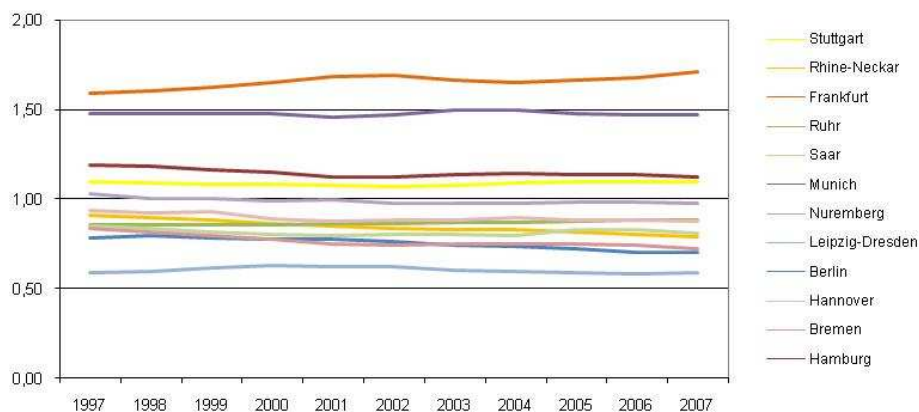


Fig. 8: Banker, Insurance Salesmen (Location Quotient)

The occupational categories 'Banker, Insurance Salesmen' and 'Entrepreneurs, Accountants' concentrate in agglomerations but the comparison between the various agglomerations show an above average concentration in the areas of Frankfurt, Munich and – with a distance – Hamburg. These agglomerations are centres for economical and financial services.

The occupational category 'Banker, Insurance Salesmen' is a good example for increasing concentration processes. The data shows that Frankfurt has not only the highest location quotient compared to other agglomerations and therefore the occupational category 'Banker, Insurance Salesmen' is mostly concentrated in Frankfurt, but also shows increasing values over the last decade which leads to a specialization of this agglomeration (see Fig. 8).

To draw first conclusions about specialized labour division in the German city-system the over or under average concentration of all occupational groups in all agglomerations can be compared (see Fig. 9). The following map shows a circular chart for each agglomeration with segments for every vocational category. The parameter value of each chart segment is dependent on the location quotient of each occupational category in the specific agglomeration. The black circle in each agglomeration stands for the mean of the occupational categories. Therefore a segment bigger than the circle represents a functional surplus of the agglomeration and a segment smaller than the circle represents a functional deficit (in that agglomeration would be less knowledge-based professionals than the mean value of that occupational category of all agglomerations is). The vocational categories in the diagramm are systematised by colour. Shades of blue show technical professions, shades of yellow and orange illustrate economical and financial services. Creative professions are indicated by shades of violet and the colour red shows health professions whereas shades of green scientifically working professions represent. Delegates and civil servants are shown by the colour grey.

Fig. 9 shows the functional strengths of agglomerations in Germany. Some regions show pronounced complementary strength. Frankfurt has a functional surplus in with services and engineering, in contrast Berlin has a functional surplus with sciences, creative professions and law services. The strengths of these two agglomerations are complementary and emphasise the hypothesis of increasing labour division in the German city system. Other agglomerations show a functional overvalues but almost equal for all occupational categories. One of these agglomerations is Hamburg, whose functional structure is balanced but close to the mean with only a small surplus in creative professions. Munich is another agglomeration that has an almost balanced functional structure, but a much bigger functional surplus with all knowledge-based professions. The Ruhr, as the last of the five big agglomerations, demonstrates that there is no correlation between region-size and functional surplus. The industrial heritage has influenced the functional structure till today. A functional surplus can be found with 'Technicians' and 'Technical Qualified Personnel'. Other knowledge-based professions are present and close to mean but not above average.

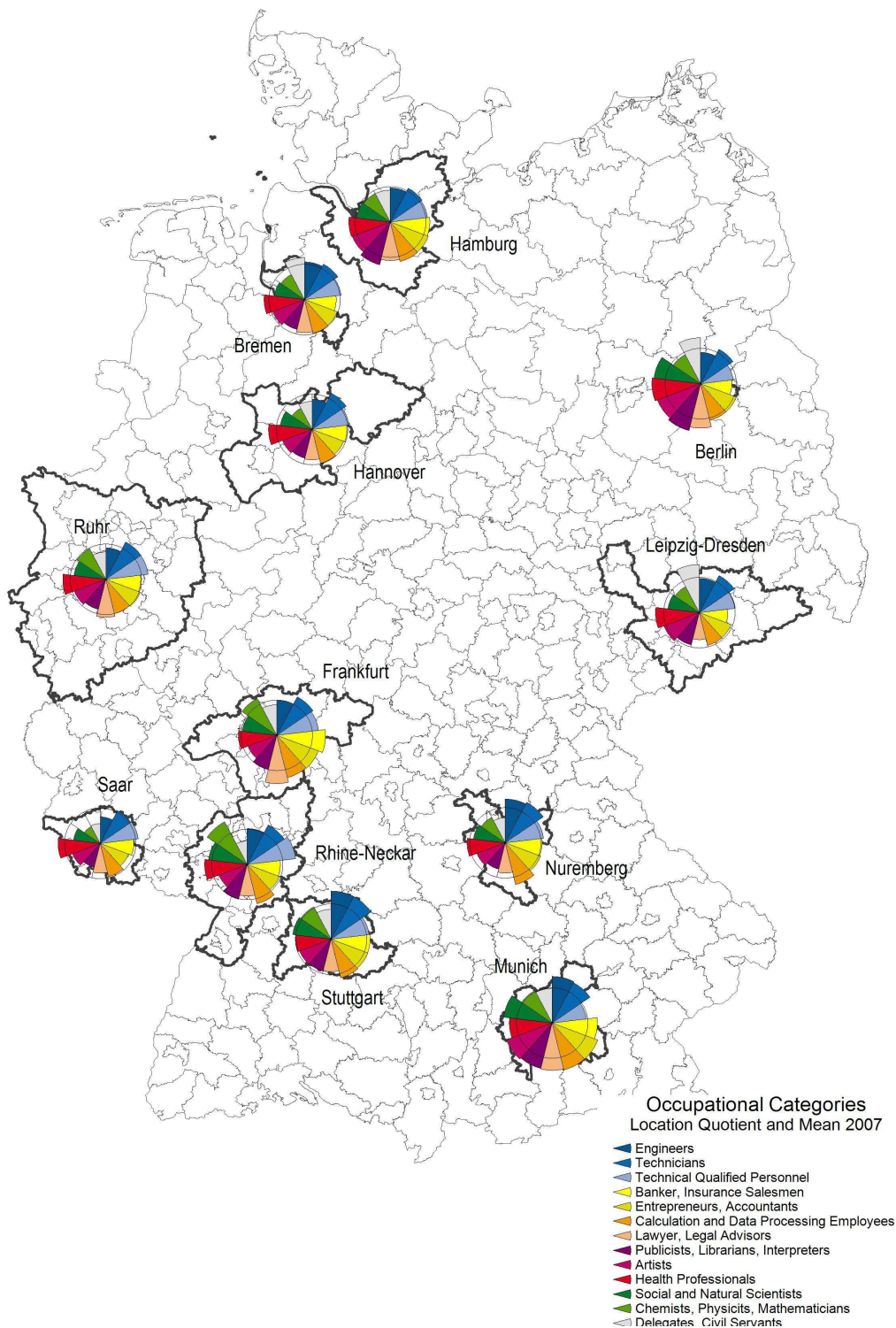


Fig. 9: Occupational Categories 2007

7 CONCLUSION

Summarizing the results of the analysis first conclusions for the two hypotheses can be drawn. Concerning the hypotheses about differentiated concentration processes it has been shown, that knowledge-based professions do not concentrate equally above average in agglomerations. The absolute number of knowledge-based professionals suggests a concentration of these vocations in agglomerations. By calculating the location quotient, size effects had been eliminated. Furthermore four groups were identified that vary in their affinity of spatial concentration patterns: professions with no affinity to agglomerations, professions with an affinity to regional agglomerations, professions with an affinity to core cities, and professions with an affinity to agglomeration core cities.

However, these groups do not develop independent from each other. Occupational categories of different affinity groups can depend on each other. In this case different spatial affinities can be a hint on spatial demands of the diverse professions concerning their work environments. For example the concentration of management and consulting services ('Banker, Insurance Salesmen', 'Entrepreneurs, Accountants', 'Lawyer, Legal Advisors') increase mainly in the centres of agglomerations. Close connected to these services are 'Calculation and Data Processing Employees', but that occupational category concentrates more in high density areas next to metropolitan cores than in the core cities themselves. A possible explanation could be that on the one hand both services depend on each other as a client or as a service provider and therefore prefer a certain spatial proximity but on the other hand spatial demands of management and consulting services look much more about representativeness and accessibility whereas calculation and data services look about reasonably priced and sometimes large scaled sites.

Concerning the hypothesis about strengthening the labour divided city-system it had been shown that concentration processes reflect the labour division in the German city system as not all professions show the same patterns of concentration. By comparing the development of the values for location quotients during the last decade with the above or under average strength of agglomerations it has been shown that the two examples 'Banker, Insurance Salesmen' and 'Artists' tend to concentrate in agglomerations where already strength in management and consultant services or in creative economies exist. The increase of certain professions in agglomerations where these professions are already concentrated above average suggest an increase of the characteristic labour division of the German city system.

8 DISCUSSING STRATEGIES ON GAINING HUMAN CAPITAL

First interpretations of the statistical data show that challenges concerning the gain of human capital differ very much throughout all regions. On the one hand agglomerations and core cities have good starting points to develop strategies that focus in knowledge work. But as there has also been shown that not all knowledge professions concentrate in huge agglomerations. There are also special types of cities which are not belonging to huge agglomeration areas but show approaches of concentration anyway (e.g. rural areas of lower density, which show an increase of concentration with health professionals and scientists or rural parts of urbanised areas, which show an increase of concentration of 'Technicians', 'Technical Qualified Personnel' and 'Engineers').

Each region has therefore to study their occupational structure and to identify possible future strength. But analysing occupational categories is only one perspective in working on human capital and often difficult to be influenced by regional planning and politics. Spatial planning and regional politics can find a lot of starting points for developing strategies on gaining human capital if they consider spatial demands of human capital.

Human capital builds a very heterogeneous group. It can not only be differentiated between professions but also by different spatial demands which are influenced by their work as well as their private life, e.g. by different housing preferences or by different recreational activities. Spatial demands of human capital are therefore based on a close link between work and private life, but differ within lifestyles and phases of life. The example of choosing places of residence show the consequences: on the one hand a lot of skilled people are well off people and therefore prefer the life style of well off people including living in suburbs and commuting into town (cf. GLAESER 2004). But on the other hand there are skilled people who have – due to the change of working situations like working in projects and decentralised responsibilities instead of hierarchical controlling – a most flexible everyday and workaday life. Consequence of the flexibility is a raised need of coordination and therefore resembles working situations of self-employed. With this group of knowledge worker a high affinity to city cores and urban life is assumed (cf. HELBRECHT; MEISTER 2007).

Social life is another important aspect influencing spatial demands, first and foremost partnership and family. Approaches to work on this aspect were developed – up to now – mainly by private enterprises that compete – like cities and city-regions – for highly skilled labour forces. For them the availability of human capital is crucial to stay in market and therefore private companies developed strategies to tie skilled workers on a long term down to themselves and avoid a movement of labour to competitors. Strategies for that aspect exceed financial incentives and focus on the family-friendliness of the companies. It is the ambition to diminish conflicts between family and career and to influence the decision in favour of the own company on a long

term. Companies' engagement for that aspect makes not only future labour migration unattractive but has also the positive side effect of better usability of the staffs' knowledge, e.g. with a quick returning of high skilled women in the workplace (cf. SIEDENBIEDEL 2006 and ROBBACH 2007).

Hence spatial demands of knowledge workers do not result only from working processes and the necessity to participate in face-to-face-communication. The attractiveness of a city or a city-region can also be raised by consideration of private-life-aspects, like particular needs in conjunction with living, leisure time, family life and different financial opportunities. Thus proposals for strategy development can derive from urban development as well as business management.

In the following part of the paper the four aspects (job situation, leisure time, family life and financial situation) are discussed and spatial demands are substantiated that result from those aspects.

Knowledge worker as ...	Approaches for strategy development
... people with a strong intention in making career	<p>Work on basic economical politics to attract knowledge-based services or research-intensive industries and to support the creation of knowledge-based and well paid jobs.</p> <p>Work on specialized economical politics to sustain the strengths of the city or regions and to create synergies between educational facilities and regional enterprises, e.g. by cluster-development.</p> <p>Develop strategies on internationalization to attract foreign companies, employees and students.</p> <p>Support network-building between economy and science to enable students already during their studies career opportunities in the city or region and therefore to tie them in the long run to the city or region.</p>
... people with a strong requirement of education	<p>Extend further education in the city or region and provide these institutions with personal and impersonal expenses.</p> <p>Gather information about further education.</p> <p>Identify sectors of priorities and support network-building between educational and economical institutions.</p> <p>Provide cultural facilities.</p>
... people with creative activities	<p>Provide spaces for creativity, e.g. backyards, garages, creative houses etc.</p> <p>Create urban spaces to generate stimulations and help to socialise.</p> <p>Provide meeting places and spaces of communication.</p>
... people as part of a well paid population group	<p>Provide high quality living and working opportunities in a well-kept and safe environment.</p> <p>Provide excellent environmental quality.</p> <p>Advance leisure time and recreational opportunities.</p>
... people as part of an unwealthy population group (students, academics without permanent employment)	<p>Provide low priced living opportunities.</p> <p>Provide low priced working spaces, where temporal projects can hark back on office equipment.</p> <p>Provide low priced leisure opportunities that can also be used to make contacts to increase potential earnings.</p>
... companies' founder and self-employed	<p>Provide spatial proximity between living and working to ease coordination during phases of intensive work.</p> <p>Provide research infrastructure that can be used for low prices.</p>

	Provide cheap working spaces to attenuate shortage of capital during initial stages.
... young employees that start a family	Provide high quality child care institutions that offer flexible opening hours Provide high quality schools that meet demands of educational orientated parents. Provide spatial proximity to relieve coordination between family life and career.
... people with high requirements on mobility and flexibility	Provide access to high quality transportation systems to be attractive for knowledge worker with private or job connections beyond the city or region, e.g. long-distance-relationships or working in national and international projects. Develop new kinds of infrastructure, e.g. free access to power sockets, WLAN and internet access in public spaces.
... people working in international contexts	Preparing and supporting immigration of foreign students and employees by reducing language barriers (e.g. on websites and within administrations) and supporting settling in (e.g. help finding accommodations and settling in a foreign culture). Supporting the moving in of family members of foreign employees by providing international and multilingual child care and schools. Providing full time opening hours of infrastructure because working hours might be orientated at working hours of customers and partners e.g. in Japan or in the U.S.

It becomes obvious that human capital is not a homogenous group of skilled workers. On the one hand empirical evidence can be found that spatial patterns of human capital differ within occupational categories. Some professions tend to increase concentration processes in agglomerations and therefore deepen spatial disparities. Other professions increase in less dense areas and therefore diminish disparities. These empirical results can be used as a basis by regional planning and politics to analyse regional challenges and chances. Hence strategies to attract human capital and knowledge-based jobs can tie in with present human capital and their spatial demands.

In that context it seems necessary to match separated policies and above all intensify the connection between education and economic policy with city and regional development. Due to the fact that education and training are crucial to human capital, the connection between city and regional policy and education policy is important. Furthermore the connection between economic policy and regional development has not only to limit on questions about traffic and company locations but should also consider the importance of regions attractiveness to human capital and the opportunities to satisfy the knowledge workers spatial demands.

9 REFERENCES

- Bathelt, H. (2000): Räumliche Produktions- und Marktbeziehungen zwischen Globalisierung und Regionalisierung. Konzeptioneller Überblick und ausgewählte Beispiele. In: Berichte zur deutschen Landeskunde, Vol. 74, p. 97-124.
- Camagni, R. (Ed.) (1991): Innovation networks. Spatial perspectives, GREMI Goupe de recherche europeén sur le milieu innovateurs. London
- Duranton, G.; Puga, D. (2001): Nursery cities: urban diversity, process innovation, and the life cycle of products. In: The American Economic Review 91 (5), p. 1454-1477.
- Duranton, G.; Puga, D. (2005): From sectoral to functional urban specialization. In: Journal of Urban Economics 57 (2) p. 343-370.
- Gertler, M. S. (1995): "Being there": Proximity, organization, and culture in the development of advanced manufacturing technologies. In: Economic Geography 71(1), p. 1-26
- Glaeser, E. L. (2003): The new economics of Urban and Regional Growth. In: Clark, G. L.; Feldman, M. P.; Gertler, M. S. (Ed.): The Oxford handbook of economic geography. Oxford, p. 83-98.
- Glaeser, E. L. (2004): Review of Richard Florida's The rise of Creative Class.
www.creativeclass.com/rfcgdb/articles/GlaeserReview.pdf (18.03.2008)

- Helbrecht, I.; Meister, V. (2007): Engpassfaktor Humankapital. Strategien der Bremer Wirtschaftsförderung zur Attraktion von Hochqualifizierten als Standortvoraussetzung der High-Tech-Industrie. ForStaR Gutachten No. 4 (2/2007). Bremen.
- Kujath, H. J. (2005): Die neue Rolle der Metropolregionen in der Wissensökonomie. In: Kujath, H. J. (Ed.): Knoten im Netz. Zur neuen Rolle der Metropolregionen in der Dienstleistungswirtschaft und Wissensökonomie. Münster, p. 23–63.
- Läpple, D. (2004): Thesen zu einer Renaissance der Stadt in der Wissensgesellschaft. In: Gestring, N. (Ed.): Jahrbuch StadtRegion. Schwerpunkt Urbane Regionen. Opladen, p. 61–78.
- Maillat, D. (1995): Territorial dynamic, innovative milieus and regional policy. In: Entrepreneurship and regional development 7, p. 157-165.
- Markusen, A. (1996): Sticky Places in Slippery Space: A Typology of Industrial Districts. In: Economic Geography. No. 3, p. 293-313.
- Rosbach, H. (2007): Mütter, kommt zurück! In: Frankfurter Allgemeine Zeitung of 03.03.2007.
- Schädlich, M.; Stangl, J. (2005): Wissensgesellschaft. In: Ritter, Ernst-Hasso (Ed.): Handwörterbuch der Raumordnung. Hannover, p. 1290–1294.
- Schamp, E. W. (1996): Der Aufstieg von Frankfurt/Rhein-Main zur europäischen Metropolregion. In: Geographica Helvetica, Vol. 56(3), p. 169-178
- Siedenbiedel, C. (2006): Villa im Westend für internationale Banker-Kinder. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung of 20.04.2006.
- Storper, M. (1997): Regional economies as relational assets. In: Lee, R.; Wills, J. (Ed.): Spaces of globalization. London, New York, Sydney, p. 248-258.

Cross-border Region Graz-Maribor: Challenges and Potentials of Integration Processes

Kaja Pogačar, Metka Sitar

(D. Sc. Kaja Pogačar, University of Maribor, Faculty of Civil Engineering, Smetanova 17, 2000 Maribor, Slovenia, kaja.pogacar@uni-mb.si)

(Assoc.Prof. D. Sc. Metka Sitar, University of Maribor, Faculty of Civil Engineering, Smetanova 17, 2000 Maribor, Slovenia, metka.sitar@uni-mb.si)

1 ABSTRACT

The paper outlines the spatial development of the cross-border region between the two cities - Graz (Austria) and Maribor (Slovenia) - with regard to the integration processes in the past, present and future. First, the analyses of the past, when both parts of the region shared the national border, will be discussed. It will emphasize the consequences of the 'border effect', which are mostly characterised by growing intensification of urbanization alongside the main transport axis, the emergence of new 'urban nodes', and the gradual urban sprawl in the hinterland. For decades, the area has been generating various integration processes of economic, social and cultural collaboration, which were in most cases partly financed by the European Union (EU). In 2004, after Slovenia joined the EU, some traditional relationships started to perform in the opposite way, demonstrating the gradually diminishing rate of commuter flows, especially those of shopping tourism. However, the current regional development is characterised by strong efforts for balancing the economic, social and cultural standards on both sides of the cross-border region. The paper aims to identify these new dynamics of intraregional interactions as potentials for future developments.

2 INTRODUCTION

The territorial transformation is increasingly changing spatial relations between states, regions, cities, and agglomerations from the hierarchical and organisational point of view. The strategic enforcement of transnational authorities is creating the new unique European economic and social space, where different transnational integrations emerge and diminish the role of national states (Sitar, 2005). In this context, the new role of national borders that enables free movement of persons and capital, goods and services between the member states of the EU is arising. These circumstances have not only evoked complex socio-economic processes, but have also raised the new spatial development potentials of border areas. In the paper, there is an attempt to discuss these tendencies in a radically new light in contrast to their historical role: namely, the cross-border areas are becoming the key elements in the process of integration, economic, and social cohesion (EC, 2002). Hence, they are supposed to become the joining links of European integration - as popularly said, 'the cement of Europe under construction' (MOT, 2000). The EU offers a vision and instruments to support these developments areas throughout guidelines in several strategic documents such as the ESDP¹, and the co-financing of Community initiatives such as Interreg as a new challenge for cross-border regions. However, in practice the new role will be hard to manage since these areas represent the crossroads of often-contrary ideas and interests of different actors (Sitar, 2005). In order to recognize the main forces of spatial development along the transportation axis between the two regional centres of two neighbouring countries, the City of Graz, located in the Southern Styria region (Austria) and the City of Maribor, located in Podravje region (Slovenia), will be presented, while keeping in mind the national border phenomenon between two neighbouring countries².

¹ European Spatial Development Perspectives, EC, 1999

² Speaking of cross-border region between the cities of Graz and Maribor, it has to be mentioned that neither geographic definition nor the administrative unit has ever existed. However, there is an institutionalized form of EU cross-border initiative called EUREGIO Styria-Slovenia (in German 'Steiermark-Slowenien'), established in 2001 in order to link up the North-East Slovenian regions with four Austrian EU-regional managements of Graz, East- and South-West-Styria, and the district Voitsberg by co-financing of common cross-border projects.

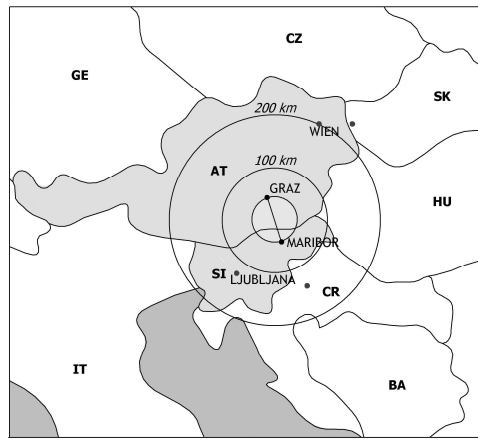


Fig. 1: Geographical position of the axis Graz-Maribor between Austria and Slovenia

Source: Pogačar, 2006

In the past, the spatial development of the research area was submitted to constant changes of geopolitical context, in particular in the 20th and 21st century (i.e. changing borders, territorial frames, etc.) as well as to transformation processes caused by specific development trends. In recent years, these are strongly indicated by changing traditional urban patterns characterised by the transformation of historic compact towns and cities towards dispersed and fragmented urban structures that occur in predominantly rural hinterland. In this regard, a special attention is paid to the new images of land use related to the urban growth of both city regions where the new urban landscape is arising. This development is characterized by new 'urban nodes' growing within the area along the main infrastructural corridor linking both cities. The specific motorway-bound development emerging on green-field areas along the transportation axis during the last 10-15 years in form of cargo centres, shopping centres, business centres, recreational and cultural centres, is changing the visual appearance as well as the relations between both cities. In the literature such a development is being described as characteristic feature of regions with growing interdependence, quoting that "...the cities within such regions have tended to coalesce morphologically and functionally into larger and dispersed regional urban systems where a number of central cities are located at close proximity; two major tendencies are particularly relevant in this respect: the continuing emergence of new 'nodes' and the enlarging of the scopes and the thickness of the interdependencies between both old and new nodes" (Meijers, Romein, 2002). Within this background, we will introduce the methodological framework, based on the bottom-up observations of spatial development in the research area, by indicating the new emerging urban structures which are changing the conventional image of the border region. Additionally, some statistical data concerning main indicators will be included in the investigation.

3 APPROACH AND RELEVANCE

The spatial development of the cross-border area Graz-Maribor is reflecting the challenges of the political, economic, and social transformation processes of the last decades, as well as the new market conditions, which raised the new dynamics to the development of areas located outside the traditional cities. Opposite to the traditional way of geographical analyses, the question of the appropriate methodology suitable to the uncertainty of steadily changing spatial structures has been one of the topics of discussions by academics, researchers and scholars. The issue of the emergence of new urban landscapes is especially interesting in the case of border areas between the new and old EU-member states. Generally, the lack of methods and tools caused our decision to transmit from the primarily statistically based analyses to more illustrative ones. We relied upon the describing of the development processes, such as mapping, designating, and decoding the characteristic spatial development images, observed in different time periods. The structural analyses are mainly dealing with urban agglomeration development characterised by urbanisation growth out of the city borders, at urban edges, in the outskirts, and in the hinterland. This kind of approach is well known in contemporary urban and regional planning analyses. There are a few architects and planners from Germany, Switzerland, the Netherlands etc. who expose the fact that the outward development of cities was crucial for the development of the inter-urban space, often described as the space in-between the cities. According to Sieverts (2005, p.70), who claimed that "...the outwards directed development of the communities represents the internal development of the region...", we try to explain and to understand the emerging urban

landscapes as a new types of urban structures integrating the current spatial trends, potentials, and perspectives of an attractive, prosperous, and successful cross-border region.

According to the above mentioned problematic of steadily changing circumstances in the research area, the analysis of urban development stretching along the Graz-Maribor transportation axis will be presented by a series of maps illustrating the main phases of the spatial transformation processes (Fig. 4). Firstly, the approach taken into the consideration for the analyses of the area attempts to divide the identified and mapped spatial processes into certain periods as the specific spatial-development stages of territorial organization, basically from the point of view of time. The methodology was adopted after Borsdorf (2004), who presented the urbanization processes of the territory on the base of three different phases illustrated as, (a) the Compact settlements/Urban-rural dichotomy, (b) the Urban-rural continuum, and (c) the Urban-rural compound. Secondly, the influence of the national border on the region's development was the other important factor taken into consideration. In order to give valuable information on the complexity of the area's spatial development, both factors of influence, the main spatial development phases and the influence of the national border, will be incorporated in the chapters followed (Pogačar, 2008).

In this paper, the research area of the Graz-Maribor axis is acting as a case-study of the cross-border regions' development which represents the arena for discovering, illustrating and describing various territorial and morphological processes, in relation to different impacts, effecting the image and organization of the inter-urban space. The analyses will incorporate the development of both cities, Graz and Maribor, in their specific role as regional centres located only 60 km apart. In this context, the city of Maribor is being slightly privileged because of its specific role being located only 18 km close to the national border. The development of the city of Graz is taking place app. 45 km away and was not so strongly affected by the presence of the border.

4 CASE STUDY: CROSS-BORDER REGION GRAZ-MARIBOR

4.1 The position of the research area within Austria and Slovenia

The research area is situated in the corridor of the main trans-national transportation route of Europe, which is also the main north-south axis to the Balkans. One of the Pan-European corridors, Corridor X (XA) passes both cities and prolongs in the direction to Slovenian-Croatian border. In addition, Corridor V (Venice-Kiev) crosses the city of Maribor in the east-west direction. Nevertheless, the border area holds an important geostrategic position being often considered as the door to the south-eastern Europe.

4.2 Austria and Slovenia as neighbouring border countries

Both states, Slovenia and Austria, are considered as border countries, since they share a high percentage of borderlands with neighbouring countries in relation to the surface of their national territories. As for example, Slovenia, with approximately 2 Million inhabitants and 20.273 Km², shares the borders with four neighbouring countries. With regard to the size of Slovenia and the influence of the national border on spatial development, it can be advocated that more than half of the territory belongs to the border areas (Pogačnik, 2000). According to that, the areas eligible for the co-financing by the special border related EU funds (e.g. Phare CBC, Interreg) cover quite a large part of the country (Fig. 2).

Discussing the phenomenon of the Slovenian border areas situation, Vršaj (2004) stated two reasons for the generally higher sensitivity, such as:

- Firstly, the structural weaknesses (declining population, low settlement density, problems in maintaining minimum of infrastructural standards, lack of central functions, low accessibility to services); as a consequence, the absence of regional development is most present in the north-eastern part of Slovenia where the borderlands are mainly in the countryside with lack of urbanisation;
- Secondly, the relatively strong pressures among competitive neighbouring regions, which are not only political, but also economic and cultural; the quality of life in the periphery is considered as being lower than in towns and cities, and according to that, the national identity is supposed to be more vulnerable.

In respect to the obstacles mentioned, the border municipalities of the Podravje region are constantly struggling against the demographic decline and prevalent population loss caused mainly by rural-urban

migration. Additionally, the increased mobility has changed the lifestyles of the population, since the area of daily activities of work, education etc. is spreading mainly out of the settlements.

Austria, as the so-called 'Grenzland' (Borderland) with 8.184.700 inhabitants and the area of 83.858 km², shares as much as eight borders with the neighbouring countries. After the World War II, the south-eastern parts of Austria were in an unfavourable geostrategic position, embraced by the Iron curtain towards the communist countries. In relation to the north-western European countries, the Southern Styria as well as Burgenland, and some parts of other regions located on the south-eastern margin of the western Europe, were politically and economically isolated. In fact these areas were the poorest and most underdeveloped in Austria until the mid-late 70ies, when the international relations to former Yugoslavia began to soften. During following decades, the social and economic progress has highly improved their spatial and economic performance. The efforts to raise the quality of living were demonstrated in different regional development measures, with emphasis on subsidies' support for the development of agriculture, tourist farms, and viniculture. The border areas also recovered due to the new impetuosity of 'shopping tourism' realized mainly by the customers from former Yugoslavia. Within this context, the middle-size and small towns on the Austrian side of the border, such as Leibnitz, Strass and Spielfeld, experienced an extremely fast urban growth presented mainly in construction of new retailing and service capacities. In the mid 80ies, due to better mobility and motorization, the city of Graz gained more importance in the cross-border economic flows (shopping, tourism etc.), as well. Recently, the border area of Southern Styria is still showing positive rates of various development indicators. For example, the number of inhabitants of the region grew by almost 2% between 1991 and 2001 with a relatively high share of young people living in the prevalently rural environments, and a relatively high percentage of working places (17%) located on the Austrian side of the border region (KMU Forschung Austria, 2003). In some entrepreneurial investments, the regional cross-border economic integration has launched noticeable opportunities for the revival of the once peripheral and underdeveloped border regions.

4.3 Cross-border cooperation network of the cross-border region Graz-Maribor

As the next issue, the short historical overview of the development of the cross-border region Graz-Maribor will be presented. The evaluation indicates the role and importance of the cities from the point of view of the cross-border cooperation in the past. The City of Maribor, at a crossing of two cultures, has traditionally built upon a good relationship with neighbouring Austrian, especially with the City of Graz. Generally, the cross-border cooperation between Slovenia and Austria goes back to the early 1960ies. First, it belonged to the TRIGON community, then to the Alpe-Adria community, and later, to the EU-cooperation framework performed by various Interreg programmes, whereby even small cities and regions independently, without respect for national borders, could build on their own identities (Schindegger, 2003). At present, several regional cooperation based on economic, social, environmental and cultural interests are promoting the attempts to encourage the interdisciplinary approach based on the coordination and harmonisation of different procedures, relations among partners, actions, and EU-projects (e.g. EUREGIO, URBAN, URBACT, etc.) of trans-national and even global dimension (Sitar, 2005). Slightly more ambitious economic impulses are arising on the Austrian side, such as the idea of the development project called Technology-Axis Graz-Maribor, which is obviously lagging behind partly because of time delay in the construction of the motorway from the Slovenian-Austrian border in the direction to Croatia (Sitar, 2005).

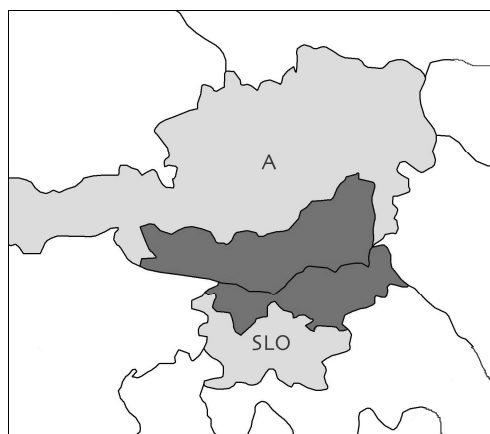


Fig. 2: The example of the cross-border cooperation area of the Interreg III A: Austria – Slovenia
Source: <http://www.at-si.net> (15.9. 2006)

4.4 Observing the development of the cross-border region Graz-Maribor in four phases

Phase	Phase I	Phase II	Phase III	Phase IV
Period	19 th C. - 1918	1919 - 1970	1970 - 1990	1991 - 2008
Spatial trend	dichotomy	urban sprawl	continuum	compound
Border	no border	division by the national border	national border	EU borders
INFRASTRUCTURE	railway	no improvements	highway sections	highway completed

Fig. 3: Spatial development phases of the research area Graz-Maribor

Phase I

From the historical point of view, the cross-border region Graz-Maribor is a part of the territory of the historical province, the Duchy of Styria³, which in the past both regions were belonging to, as a whole. The Duchy was a part of the crown-land of Austro-Hungarian Empire until its dissolution in 1918. Due to many territorial and political changes throughout the history the area represents the territory of many European ethnic population groups and cultures and can be treated as a vivid European culture region. Since 1846, apart to the variety of several roads, both cities, Graz and Maribor, have been strongly connected by the Southern Vienna-Trieste railway, which was the basic economic stimulus to the regions' development for a century. The railway has caused the industrialization processes in the city of Maribor followed by an intensive urban growth. In terms of spatial development, the region and its image were based on the traditional European dichotomy that remained its main feature until the late second half of the 20th century. In 1908, on the Austrian side there was Graz as regional capitol and the largest city in the area with the population of 151.781 inhabitants, but there were also some well organised middle-size cities and towns such as Leibnitz and Wildon, situated in the natural environment with agricultural plots in the lowlands and viniculture on the hilly sites. On the other side, there was Maribor with the population of 27.994 inhabitants with its hinterland of predominantly agricultural areas (Karner, 2000).

Phase II

After the First World War, in 1919, the research area Graz-Maribor has been divided by the national border between Austria and the Kingdom of Yugoslavia. Following the Saint Germaine peace treaty, the border caused the separation of the population and the land into two parts that have been functioning as a whole in some aspects until then. The new border has torn many families apart and quite a number of members of ethnic-national groups were left on 'the other side', separated from their homeland and native culture. The following period of approximately 50 years was mainly characterized by the standstill in development, the decline in economic exchange, and cooperation between the two countries. One could speak about the two divided and independent development paths, not only because the national border was functioning as a

³ German 'Herzogtum Steiermark', Slovenian 'Vojvodina Štajerska'

physical barrier, but also because of the presence of the two completely different political and economic systems concerning the values and priorities of the population. During the same period, from the regional development point of view, the remarkable differences in peripheral and inland areas of both separate countries can be observed. Whereas the close border areas were retreated into a kind of spatial isolation, characterized by population decline and migration flows toward the larger towns and cities, the development of the cities Maribor and Graz resulted in the vivid and intensive growth in the direction to act as important well-organized and prosperous regional centres of separated border regions. During that period, Maribor became the most important Yugoslav centre of textile and metal industry (Lorber, 2006). The intensive development of the economy reached its peak in the 60ies, without taking into account the Second World War's depression and renewal. The spatial structure of Maribor became the location of first industrial zones, followed by the construction of residential neighbourhoods of social housing indicating an important element of the planned economy. The city population grew from 65.000 inhabitants in 1948 to 85.000 inhabitants in 1961, and reached the size of 97.000 inhabitants in 1971 (Pirkovič-Kocbek, 1982). Beside, after World War II, the city gained more political importance due to the national border with Austria, but it has been at the same time loosing the traditional economic relations with Vienna and Graz. Slowly, the city's economic relations have turned toward the southern part of former Yugoslavia (Pirkovič-Kocbek, 1982), relying upon its role as the one of the leading Yugoslav industrial towns.

The urban development of the city of Graz was in 1938 heavily influenced by the annexation of 21 communities ('Katastralgemeinden') to the administrative area of Old Graz ('Alt-Graz'). After the annexation, the area of the Large Graz ('Gross-Graz') region grew from 22 km² to app. 120 km² (Moser, 1972). According to Moser, the planning of the Graz region was discussed in the context of the development potentials toward the Croatia and other southern regions, particularly in the consideration of the future importance of the city as an industrial and cultural centre of the wider region. In this period, an extensive demographic development of the city region, from 300.000 to 350.000 inhabitants in 1939, compared to 208.000 in 1938, was foreseen. Above all, the expansion of the city was in general oriented towards the south, yet the World War II obstructed the realization of the plans based on this conception. After the World War II in order to stop the uneconomic dispersed development that was already identified in the outskirts at the time, some areas that were already included in urban plans as building land have been converted back into the green areas, (Moser, 1972). According to that, the urban development of the area can be described as a phase of urban sprawl.

Phase III

The spatial development between 1970 and 1990 was influenced by the warming of the international relations between both countries, accompanied by the rise of strong cross-border flows. It coincided with the rise of mobility and transport infrastructure development in the 70ies and 80ies, as for example, the beginning of the construction of the motorway Graz-Maribor. The Austrian part of the motorway Graz-Leibnitz was completed already in the 70ies and prolonged to the border town Spielfeld in the 80ies, but it took an additional decade for the motorway to be built to the town Šentilj on the Slovenian side and to be prolonged to the city of Maribor. At that time, the area between Maribor and Graz became a part of the most intensive commuters' routes, linking the north-west part of Europe towards the south-east Europe as a 3000 Km long diagonal line. The border crossing Šentilj-Spielfeld became an important gate, yearly passed by over the Millions of trucks and passengers.

Parallel, this period is characterized by growing disparities between the two neighbouring countries. In the 70ies, in the City of Maribor the long lasting process of the economic stagnation started, particularly in the industrial sector, and lasted till 2002 (Lorber, 2006). It was marked by the decline of the production sector, diminishing investments in building sector, and growing social problems, as well. However, several state investments in municipality social housing schemes were erected, among others the largest development project 'Maribor-South' (1976), which tempted to improve the social housing policy, but increased the suburbanization processes of urban land towards the outskirts and hinterland in the south of the city borders.

Since the 60ies, on the contrary to the decline in economic development of the city of Maribor, the development of Graz has been a prosperous one. The pre-war economic predictions reflected in the intensive urban development toward the suburban municipalities, followed by the positive rates of the population growth. The most intensive urbanization occurred alongside the transportation routes in all road directions.

The city faced the most intensive economic development in manufacturing industries (automobile cluster, wood cluster, human technology cluster, materials cluster etc.). In the 1980ies, the asymmetry of the development between Graz and Maribor, as well as between both city regions even increased. However, the most important regional development goal of the Slovenians was reached in 1991 when for the first time in the history, the Republic of Slovenia claimed its independence. Since then, the certain predominance of economic expansion of the area at the Austrian side of the border remained, in spite of strong transformation processes of economic and political structures on the Slovenian side was accompanying the new cooperation tendencies.

From the spatial development point of view the processes of the suburbanisation can be described as the phase of urban-rural continuum.

Phase IV

The period between 1991 and 2008 is characterized by the new motivation for strengthening cross-border relations in the region after Slovenia's joining the EU in 2004 (Austria joined EU already in 1995). Since then, the ongoing processes, strengthening the necessity of harmonising the development standards on both sides to the European ones, have opened a new path of cooperation of the two cities and regions, as well. From the spatial point of view, this phase is characterized by extreme spreading of the urbanisation out of the city borders into the wider urban landscapes, accordingly growing urban agglomerations, and the appearance of new urban nodes arising predominantly along the infrastructure axis between both cities. If the previous phase was still mainly characterised by urban-rural continuum, the new development represents a shift toward the urban phenomenon called urban-rural compound. Above all, the increased connectivity in the global transportation streams has evoked remarkable changes in the settlement structures in the in-between area Graz-Maribor, in favor to the enlarged scope of functional urban regions of both cities. The renewed strategic allocation along the transnational traffic corridor has offered the space for various specialized development complexes, such as the network of technology centres, big shopping malls (Shopping centre Seiersberg etc.), logistic centres (Cargo center -Terminal Werndorf), recreational centres (Schwarzlsee sports centre) etc. On the other hand, since 2004 the open border between two countries caused a paradox that could still be indicated as the enormous decline of border crossings of daily commuters for work, shopping, and leisure, as well as the negligible presence of public transport in traffic flows crossing the border. However, the ones very important international border-crossing Šentilj-Spielfeld has lost its primary function and was until now unable to establish a new position in the context of the cross-border region (Pogačar, 2008).

Additionally, since 1991, the most dramatic issue of the Slovene economic and social development has been the high unemployment rate, which increased from 3% in 1990 to above 10% in 2005, mainly in areas close to the traditional city borders (Pecar, Faric, 2001). Maribor and its urban agglomeration were confronted with very high unemployment rate accompanied by the lack of entrepreneurial opportunities. In 2004, the unemployment rate reached 16.9% as the highest one in the last 13 years. Recently, small and medium-sized enterprises act as an important base for the economic growth of the region and are seen as new employment opportunities, allocated in the areas of urban expansion (Drozg, 2006). Within the economic activities, the structural changes are clearly reflecting the priorities of the service sector.

In the period from 1999 to 2004, the majority of new commercial and business centres were built in the outskirts of the city of Maribor, few of them of regional importance (Drozg, 2006), indicating the regional interdependency and extremely fast urban growth towards the hinterland. These processes were supported by the population increase in the years between 1991 and 2002 that had been stated particularly around the city edges, as well as alongside the main roads linking the surrounded towns, such as Šentilj, among others. On the contrary, the city core's population decreased (Drozg, 2006).

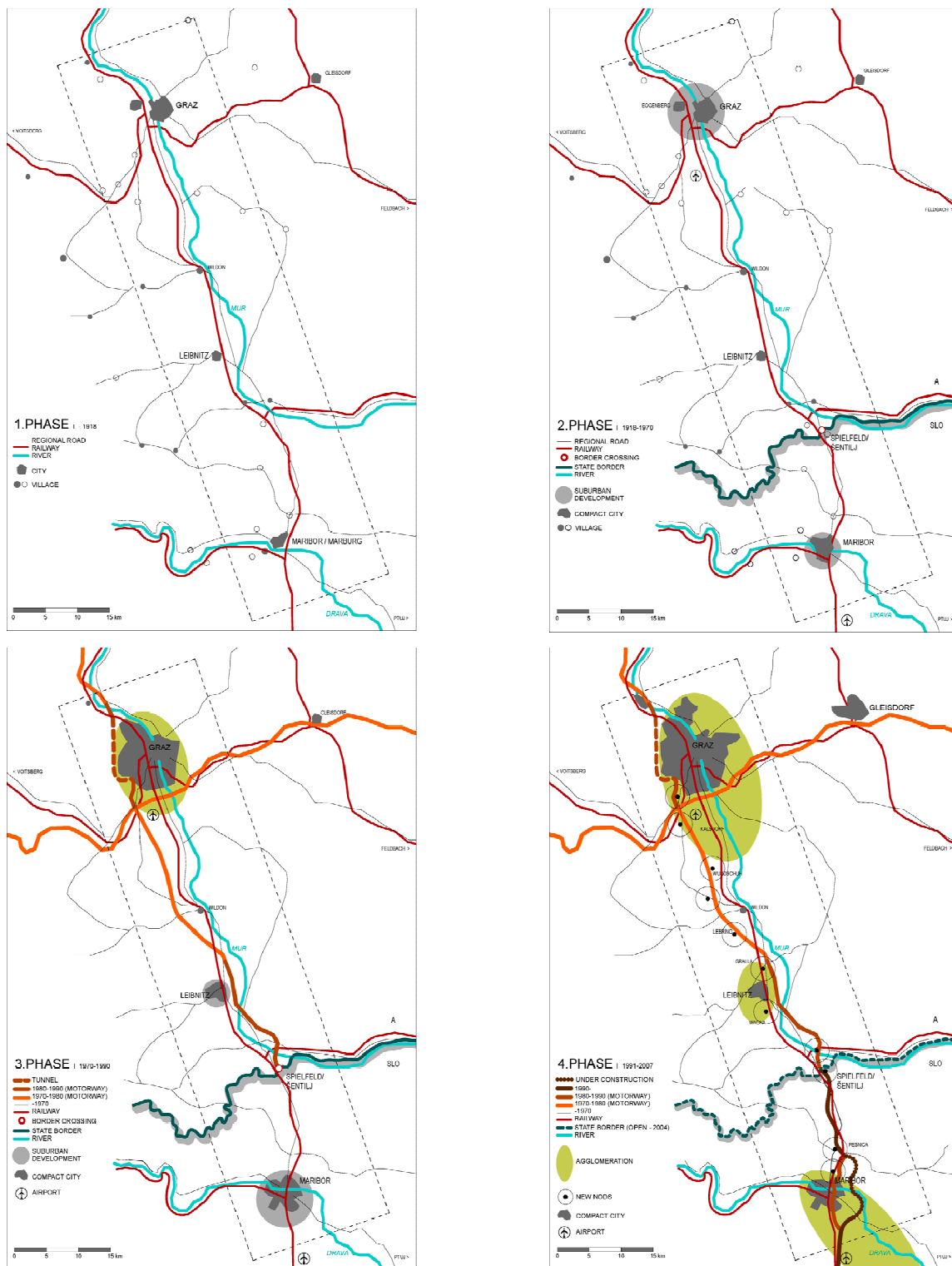


Fig. 4: Observing the spatial development of the cross-border region Graz-Maribor in four phases
Source: Pogačar, 2008

5 CONCLUSIONS

During the last decades, the European integration has set the new spatial vision of regional development based on the priorities of the decentralisation and territorial cohesion presented in the efforts for balancing the living standards, in general. In the cross-border region Graz-Maribor one can recognize these ambitions in the preferences for political and economic networking on the level of inter- and intra-national relations. These endeavors are extremely important for the development of cross-border cooperation from spatial, economic, social, and cultural point of view. In the European perspective, the cities and their agglomerations are considered as engines of growth. In terms of spatial development characteristics the aim of the paper was

to identify the new urban tendencies toward the urban concentration, and to present them in the light of the potentials to create the formation of the attractive and prosperous European cross-border region. The potential region, experienced from the unlike historical background for decades, even centuries, is reflecting dramatic transformations of political, economic and social circumstances. In the past, the Graz-Maribor spatial axis, marked by asymmetrical confrontation of two completely different economic and social systems on both sides of the national border, created obstacles against any kind of integration. Currently, taking into account the enormous structural changes, one can observe that it was perhaps this very asymmetry which has strengthened the continuously growth of the cross-border activities and has in principle acted beneficially. Alongside the main transportation corridor Graz-Maribor, the images of newly developed cross-border structures were mapped and identified as the intraregional interactions in the form of the new urban nodes, and can be understood as a new landmark of the emerging urban landscapes. As an echo, the question how to promote and balance the development of the unique urban region as an attractive place for working and living could be a new focus of the research and discussion among politicians, scholars, professionals, responsible for the future, as well as the other actors interested to invest in the development of the cross-border region Graz-Maribor. Rich history of initiatives on local, regional, and national level is promoting some common bases for economic, cultural, and social collaboration being partly realized in several projects and actions in the past. Since the independency of the Republic of Slovenia in 1991, and Slovenian EU-membership in 2004, the cooperation processes were intensified and promoted to benefit in economic, social, cultural, environmental, and spatial relationships. These new development trends present the new challenges for urban planning on local and regional level, as well.

Searching for the common criteria, there is no simple answer to the question about the most appropriate strategies for the variety of size, position, and role of actors and institutions in regional, national, and trans-national context. In the most vivid urban expansion area alongside the main transportation routes (motorway, railway etc.) there is the dilemma about the correlation of small urban structures in contrast to the large-scale infrastructure projects situated in the extremely sensitive landscapes of the cross-border region. The paradox of the decline of border crossings of daily commuters for work, shopping, and leisure, is diminishing the possibilities for the intensification of the communication processes, necessary for the dissemination and exchange of new ideas, plans and visions to the interested stakeholder and the population of the region. Recently, some new institutionalised initiatives organised by two city municipalities in collaboration with public associations of planners, architects and artists, appear as the new promoters for the cooperation in different fields of cities' development.

From this point of view, the recent development trends can undoubtedly be judged as the chance to obtain the appropriate understanding necessary for the common project and actions. In order to increase the prosperity of the region and its population, the endeavours to collaborate shall be supported by the new information and communication technology relying upon the idea, that the transfer of the data will be adapted to the practitioners needs. Parallel, these processes have to be guided by the inventive forms of city governance incorporating the involvement of the public participation, which might offer the opportunities for strengthening the endogenous potentials of the region.

6 REFERENCES

- BORSODORF Axel: On the way to post-suburbia? Changing structures in the outskirts of European cities. In: European cities. Structures. Insight on outskirts, COST Action C 10, pp. 29-35, Brussels, 2004.
- DROZG Vladimir: Zwischen Stadtregion und Regionstadt (Between Cityregion and Regional City). In: Stadt und Stadtregion Maribor. Strukturen, Entwicklungen, Probleme (City and Cityregion Maribor. Structures, Developments, Problems). Heft 250, pp.5-13. Universität Bayreuth, Lehrstuhl Wirtschaftsgeographie und Regionalplanung, Bayreuth, 2006.
- EUROPEAN COMMISSION: Structural policies and European territory, Cooperation without frontiers, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2002.
- PICHLER-MILANOVIC Natasa, Hamilton I., Dimitrovska Andrews Kaliopa (Eds.): Transformation of Cities in Central and Eastern Europe, Towards Globalization. United Nations University Press, 2005.
- KARNER Stefan: Die Steiermark im 20. Jahrhundert: Politik - Wirtschaft - Gesellschaft – Kultur (Styria in 20th Century: Politics – Economy – Society – Culture). Styria Verlag, Graz, Wien, Köln, 2000.
- LORBER Lučka: Development of the industrial areas of Maribor and change of their intended function. In: Stadt und Stadtregion Maribor. Strukturen, Entwicklungen, Probleme (City and Cityregion Maribor. Structures, Developments, Problems). Heft 250, pp. 35-48. Universität Bayreuth, Lehrstuhl Wirtschaftsgeographie und Regionalplanung, Bayreuth, 2006.
- MEIJERS Evert, Romein Arie: Building regional policy networks: a development strategy for polycentric urban regions. In: EURA Conference on Urban and Spatial European Policies, Levels of Territorial Government, pp.1-18, Turijn, 2002.

- MOSER F.: Die Entwicklung der Stadtplanung in der Landeshauptstadt Graz (Development of the City Planning in Graz). In: Berichte zur Raumforschung und Raumplanung (Reports on Research and Spatial Planning). Österreichische Gesellschaft fuer Raumforschung und Raumplanung, 16. Jg. Heft 5, pp.6-21, Wien / New York, 1972.
- MOT: For a better integration of cross-border agglomerations in the urban policies of the EU. Mission operationelle transfrontaliere DIV - Type 4: The case of cross-border agglomerations, 2000.
- PEČAR Janja, Farič Metka: Regionalni vidiki razvoja Slovenije s poudarkom na finančnih rezultatih poslovanja gospodarskih družb v letu 1999 (Regional aspects of the development of Slovenia with stress on economic financial results in 1999). UMAR, m8/IX, Ljubljana, 2000.
- PIRKOVIČ-KOCBEK Jelka: Izgradnja sodobnega Maribora. Mariborska arhitektura in urbanizem med leti 1918 in 1976. (Construction of modern city of Maribor. The Maribor architecture and urbanism between the years 1918 and 1976). Znanstveni inštitut Filozofske fakultete v Ljubljani, Ljubljana, 1982.
- POGAČNIK Andrej: International framework and spatial development of Slovenia. Ministrstvo za okolje in prostor, Urad RS za prostorsko planiranje, Ljubljana, 2000.
- POGAČAR Kaja: Cross-border spatial development along the Graz-Maribor axis. In: Stadt und Stadtregion Maribor, pp.24-34, Universität Bayreuth, Lehrstuhl Wirtschaftsgeographie und Regionalplanung, Bayreuth, 2006.
- POGAČAR Kaja: Characteristics of Cross-border Spatial Development in the Framework of the European Integration Process: A Case Study of the Cross-border Region along the Graz-Maribor Axis. Faculty of Architecture, Graz University of Technology, Graz, 2008.
- SCHINDEGGER Friedrich: Europäische Raumentwicklung – die neue Herausforderung (European Spatial Development – New Challenges). In: Raumordnung im Umbruch – Herausforderungen, Konflikte, Veränderungen, Sonderreihe Raum&Region, Heft 1, ÖROK, Wien, 2003.
- SIEVERTS Thomas, Koch Michael, Stein Ursula, Steinbusch Michael: Zwischenstadt – inzwischen Stadt? Entdecken, Begreifen, Verändern (Zwischenstadt – inbetween the city? Discover, Understand, Transform). Querschnittsband der Schriftenreihe Zwischenstadt, Müller + Busmann KG, Wuppertal, 2005.
- SITAR Metka (eds): Odrte meje – Open borders. Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo, 2005.
- SITAR Metka: Strategije razvoja mest med evropeizacijo, državo in regijo (Strategies of urban development between europeisation, the state and regions), In: Urbani izziv, 16/1, UIRS, Ljubljana, 2005.
- Spatial Development Strategy of Slovenia, 2004
- Spatial Planning Act, 2003
- Strategija Razvoja Slovenije, Razvojna vizija in prioritete (The Development Strategy of Slovenia, Development Vision and Priorities), April 2005
- VAN HOUTUM Henk: The Development of Cross-Border Economic Relations, A theoretical and empirical study of the influence of the state border on the development of cross-border economic relations between firms in border regions of the Netherlands and Belgium. Thela Thesis Publishers, Amsterdam, 1998.
- VRŠAJ Egid: Slovenia and euro-regions. Krožek za družbena vprašanja, Virgil Šček, Mladika, Trst, 2004.

Die Verschmelzung von realer und virtueller Umgebung in der City3.0

Arne Siegler, Ingo Wietzel

(Dipl.-Ing. Arne Siegler, Lehrstuhl Stadtplanung, TU Kaiserslautern, Pfaffenbergstraße 95, 67655 Kaiserslautern, Deutschland
asiegler@rhrk.uni-kl.de)

(Dr.-Ing. Ingo Wietzel, Lehrstuhl Stadtplanung, TU Kaiserslautern, Pfaffenbergstraße 95, 67655 Kaiserslautern, Deutschland
wietzel@rhrk.uni-kl.de)

1 KURZFASSUNG

Die Stadtplanung wird nicht nur durch verschiedenartige grundlegende Veränderungen in ökonomischen, ökologischen und sozialen Struktur sondern ebenso durch politische Entscheidungen auf lokaler Ebene beeinflusst. In diesem Zusammenhang spielen auch neue Möglichkeiten der Informations- und Kommunikationstechnologie (IuK) sowie rechtsspezifische Anforderungen eine Rolle, da diese nicht nur als Inhalte der Planung relevant sind, sondern ebenfalls in die Planungsmethodik und den Planungsprozess Eingang finden müssen. Die räumliche Planung und hierbei insbesondere die Stadtplanung muss ebenso auf Herausforderungen reagieren, die durch die weltweit wirkenden Megatrends an sie gestellt werden. Hierbei spielen vor allem die demografischen und sozialen Strukturveränderungen, die wirtschaftliche Globalisierung und die Pluralisierung der Lebensstile eine Rolle, die die Planung und die an sie gestellten Aufgaben immer komplexer erscheinen lassen. Die wichtigsten Aspekte dieser Entwicklung sind:

- eine wachsende Zahl von Akteuren in der Planung mit unterschiedlichen Interessen, Ansprüchen und Werthaltungen,
- eine wachsende Anzahl von Planungsvariablen die Beachtung finden müssen, wie auch die Verbindungen und Wechselbeziehungen zwischen verschiedenen Aspekten räumlicher Planung sowie
- die zukünftige planerisch-soziale Orientierung, die sich eine möglichst hohe Anzahl von Entwicklungsoptionen offen hält.

In Anbetracht dieser Umstände werden Systeme räumlicher Planung gezwungen, Entscheidungs- und Planungsprozesse zu beschleunigen, auch da die Anforderungen an den planerischen Entscheidungsprozess steigen. Klassische Beurteilungs- und Entscheidungsmethoden müssen so angepasst werden, dass sie den künftigen Anforderungen gewachsen sind und anpassbar und flexibel bleiben und dennoch den inhaltlichen Anforderungen der Planung gerecht werden.

Als eine Konsequenz dieser Forderung ist es auch notwendig, neue Präsentationsformen und -methoden zu wählen, die von allen Akteuren im Planungsprozess verstanden und angewendet werden können. Im Gegensatz zu anderen Naturwissenschaften hat die Raumplanung nicht die Möglichkeit, Versuche im Labor durchzuführen. In den letzten Jahrzehnten war die einzige Möglichkeit zur Überprüfung der Funktionalität von Plänen oder Projekten durch den Versuch im Maßstab 1:1 unter realen Bedingungen und der Langzeitbeobachtung der Konsequenzen. Diese Methode erzeugte oft nicht vorhersehbare und gleichzeitig nicht oder nur eingeschränkt reversible Fehlentwicklungen.

Ausgehend von diesen zentralen Punkten stellen sich einige Fragen zur weiteren Betrachtung:

- Gibt es neue Methoden und Applikationen aus den Computerwissenschaften/ Informatik die in „Laboren der Stadtplanung“ zur Bearbeitung der genannten Aufgaben Verwendung finden können und insbesondere
- ist es möglich, eine Qualifizierung der planerischen Entscheidungsbasis durch die Visualisierung und Simulation zukünftiger städtischer Entwicklungen zu erreichen?

Basierend auf bestehenden Visualisierungs- und Simulationstechniken sowie aus Anforderungen seitens der Stadtplanung ist ein Forschungsansatz in der Weiterentwicklung der Möglichkeiten der Mixed-Reality Techniken – also der Überlagerung von realer und virtueller Umgebung in Echtzeit – zu sehen. In dieser Hinsicht wäre ein denkbarer Weg die Erstellung und Verwendung immersiver Szenarien, die die nächste Evolutionsstufe grafischer Visualisierung darstellen.

2 EINLEITUNG

Die City3.0 stellt sich als Organismus dar, dessen Vielschichtigkeit hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen, sozialen und politisch-administrativen sowie ökologischen Strukturen steten Veränderungen unterlegen ist. Diese wirken sich auf Grund ihrer Dimensionen, Zielrichtungen und Wirkungsweisen unterschiedlich auf die betroffenen Regionen und Städte und ihre individuellen Ausgangslagen bzw. Entwicklungsmöglichkeiten – absichten und -wünsche aus.

Um smart, sustainable und integrativ zu sein, zu werden oder zu bleiben, sind Städte als Abbildungsflächen zahlreicher – globaler – Entwicklungen zu verstehen, deren lokale Wirkungen ein (re)aktives Handeln erfordern, das zum Einen der intendierten Entwicklung Rechnung trägt, im selben Maße aber zum Anderen auch Maßgaben für planerisches und administratives Handeln beachtet, die der Einsatz von finanziellen Mitteln oder fromellen Instrumenten verlangt, ohne dabei die kommunale Steuerungskompetenz im Sinne einer Überprüfung und Verbesserung des eigenen Handels zu vernachlässigen.

Im folgenden Text soll zunächst der Aufgabenrahmen für Kommunen in nahezu allen Industrienationen abgesteckt werden, um so an global wirkenden Trends und Trendlinien – z.B. der demographische Wandel - das Augabenspektrum für Städte des 21. Jahrhunderts zu verdeutlichen. Diese sogenannten Herausforderungen bilden den Hintergrund für die anschließende Diskussion des Einsatzes von Techniken der Virtual Reality, die Städten und Kommunen die Entwicklungsmöglichkeiten aufzeigen können, die bei direkt differenzierbaren aber nicht oder nur indirekt - visuell – erfassbaren Freiheitsgraden in einem vorgegebenen Umfeld möglich sind. Dabei stehen der Entwicklungsprozess und das Ergebnis im Zentrum: in einer quantifizierten Betrachtung des Einsatzes sollen die verfügbaren Datenmengen nicht nur gesammelt und aufbereitet werden, sondern, in qualifizierender Hinsicht, die Entscheidungsvorbereitung durch die Anreicherung mit planungs- oder entwicklungsrelevanten Informationen verbessert und somit das Risiko einer Fehlentwicklungen oder eines unbeabsichtigten Kollaterals verringert werden.

3 MEGATRENDS UND IHRE RÄUMLICHE AUSWIRKUNG

Trotz des Einsatzes zahlreicher Prognose- und Szenariotechniken lässt sich eine zukünftige Entwicklung nicht zuverlässig bzw. eindeutig vorhersagen. Die Stadtentwicklung der Gegenwart und der Zukunft ist von Rahmenbedingungen und Trendentwicklungen bestimmt, welche in der Historie in dieser Form bislang nicht oder nur bedingt aufgetreten sind oder in ihrer räumliche und zeitlichen Überlagerung eine neue Wirkungsweise – und intensität entwickeln. Sie stellen für die Stadtentwicklung und Stadtplanung gänzliche neue Voraussetzungen und zu bewältigende Aufgaben dar [Steinebach/Feser/Müller (2004) S.48]. Trendentwicklungen, denen eine Halbwertszeit von 30-100 Jahren zugrunde liegen, werden als Megatrends bezeichnet [Horx (2002) S.11]. Im Folgenden sollen die wesentlichen Megatrends in Grundzügen charakterisiert werden. Bereits an dieser Stelle ist anzumerken, dass sich die Trends unterschiedlich stark und teilweise gegenseitig bedingen.

3.1 Demografische Entwicklung

Einer der wichtigsten Determinanten für das Siedlungsgebilde „Stadt“ ist die Entwicklung der Bevölkerung in Anzahl, Zusammensetzung und den daraus resultierenden Konsequenzen. Von diesen Entwicklungen sind sowohl der Wohnungs- und Arbeitsmarkt, als auch soziale Sicherungssysteme, technische und soziale Infrastruktur und kommunale Finanzen betroffen. Entscheidende Bestimmungsfaktoren, ob eine Bevölkerung wächst, schrumpft oder stagniert sind die Geburtenzahlen, die Sterbefälle und das Wanderungssaldo als Verhältnis von Zu- und Abwanderungen.

Die meisten Industrienationen befinden sich in der so genannten postmodernen Gesellschaftsform, in der die Gesamtfertilität unter das Ersatzniveau von 2,1 Kindern je gebärfähige Frau sinkt. Dies führt zu einer Überalterung und gleichzeitig zu einer Schrumpfung der Bevölkerung [Berlin Institut (2006)].

Die Bevölkerungszahl in Deutschland ist von 68 Millionen nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges auf 82,53 Millionen im Jahr 2003 gestiegen. Seit 2004 ist ein Rückgang auf 82,43 Millionen zu verzeichnen [Statistisches Bundesamt (2006)]. Seit Anfang der 1970er Jahre ist jede Kindergeneration um ein Drittel kleiner als die ihre Eltern. Der Bevölkerungsrückgang geht mit der Singularisierung der Gesellschaft einher. Durch eine zunehmende Alterung und Kinderlosigkeit stehen weniger junge immer mehr alten Menschen gegenüber. Die Eigenreproduktion ist demnach nicht der Grund für die absolute Bevölkerungszunahme nach

1970 sondern die gestiegene Lebenserwartung um 31 Jahre im vergangenen Jahrhundert und Zuwanderungsgewinne aus dem Ausland [Kröhnert et al. (2004) S.4].

Der demografische Wandel in Deutschland, wie auch in den meisten Industrienationen ist durch zwei maßgebliche Entwicklungen gekennzeichnet:

- Die absolute Bevölkerungsabnahme durch eine höhere Sterbe- als Geburtenrate, welche durch Zuwanderungsgewinne nicht ausgeglichen werden kann. Modellrechnungen des Statistischen Bundesamtes prognostizieren einen Rückgang der Bevölkerung um acht bis 14 Millionen Einwohner bis zum Jahr 2050.
- Die Überalterung der Gesellschaft durch steigende Lebenserwartungen und quantitative Abnahme jüngerer Generationen.

Durch Außenwanderungsgewinne und höhere Reproduktionsraten ausländischer Familien ist zusätzlich von einer Heterogenisierung der Gesellschaft auszugehen.

Der Bevölkerungsrückgang verläuft zwar in den einzelnen Regionen Deutschlands durch Wanderungsbewegungen unterschiedlich, die Alterung betrifft als genereller Prozess jedoch alle Regionen gleichermaßen. Teilweise zeitversetzt, teilweise gleichzeitig werden Regionen hinsichtlich ihrer Bevölkerungsstruktur zunächst überaltern und im nächsten Schritt schrumpfen, es sei denn, die Fertilitätsrate kann durch nationale und internationale Zuwanderungen ausgeglichen werden. Ebenso wie alle Regionen werden alle deutschen Städte von den grundlegenden Entwicklungen durch den demografischen Wandel betroffen sein, allerdings entsprechend der unterschiedlichen Ausgangslagen in differenzierter zeitlicher und räumlicher Ausprägung sowie Intensität.

Durch Wanderungsbewegungen wird eine Bevölkerungsabnahme zunächst nicht in allen Städten stattfinden, es zeigt sich vielmehr ein Nebeneinander von Wachstum und Schrumpfung. Während für die meisten Metropolregionen, aber ebenso für einige ländlich verdichtete Regionen, weiterhin durch Wanderungsgewinne eine Bevölkerungszunahme prognostiziert wird, wird in vielen Regionen, insbesondere einem breiten Streifen vom Ruhrgebiet bis in die Lausitz, teilweise ein deutlicher Bevölkerungsrückgang mit einer zunehmenden Alterung der Bevölkerung prognostiziert [Dosch / Schulz (2005) S. 14]. Gewinner werden die auch bisher starken Wirtschaftsräume um München, Frankfurt und Stuttgart sein. Ähnlich verhält es sich mit den Städten, auch hier wird es weiterhin wachsende Städte geben, die Mehrzahl wird allerdings Schrumpfungprozessen unterliegen.

Die räumlichen Auswirkungen des demografischen Wandels haben sich seit Mitte der 1990er Jahre zu einem Dauerthema in der Forschungslandschaft entwickelt. An dieser Stelle sollen die grundlegenden räumlichen Auswirkungen in Grundzügen dargestellt werden.

In der Vergangenheit wurden aufgrund steigender Einwohnerzahlen Infrastrukturen angelegt, die, bezogen auf die heutigen und zukünftig zu erwartenden Einwohnerzahlen, in vielen Bereichen überdimensioniert sind. Eine Auslastung der Infrastruktur in einigen Bereichen ist absehbar nicht mehr gewährleistet, wodurch die wirtschaftliche Betriebsfähigkeit sowie Finanzierbarkeit in Frage gestellt ist. Vor dem Hintergrund der kommunalen Haushaltssituationen ist eine Anpassung des Infrastruktur- und Dienstleistungsangebots der Städte aufgrund der rückläufigen Bevölkerungsentwicklung notwendig. Direkte Auswirkungen wird diese Entwicklung zunächst auf Einrichtungen haben, welche nicht mit der langfristig sinkenden Bevölkerungszahl, sondern unmittelbar an die rapide sinkenden Kinderzahl durch Angebot und Nachfrage gekoppelt sind. Zu nennen sind in diesem Zusammenhang Kindergärten, Kindertagesstätten und Schulen. Angesichts einer überalternden Bevölkerung werden zunächst Einrichtungen im Themenkomplex der Altenpflege profitieren [Steinebach / Feser / Müller (2004) S.51].

Auf Bereichen, in denen die Anzahl der Kunden in direkter Verbindung mit der Größenordnung des Dienstleistungs- und Infrastrukturangebotes steht, wie der Ver- und Entsorgung und dem öffentlichen Nahverkehr, sind ebenfalls Auswirkungen zu erwarten. Auch bei Nichtauslastung von Kanalisation, Wasserversorgung und von Kläranlagen verursachen diese weiterhin Kosten, insbesondere durch hohe Instandhaltungskosten, Abschreibungen, den Schuldendienst und höhere Betriebskosten [DGW (2005)]. In der Folge werden die anfallenden Kosten auf weniger Nutzer umgelegt werden müssen. Einen sinnvollen Umgang mit dieser Entwicklung stellen der Rückbau oder die Auslastungserhöhung durch Konzentration - etwa durch bauliche Nachverdichtung - bestehender Netze dar.

Im Gegenzug drohen durch nicht konkurrenzfähige Wohnungen und Quartiere Leerstände und die Entstehung von fragmentierten Stadtstrukturen bis hin zu großflächigen Abrissmaßnahmen [Steinebach / Feser / Müller (2004) S.51].

Bis 2050 werden in Deutschland 36 Prozent der Bevölkerung älter als 60 Jahre sein“ [Heinrich Böll-Stiftung (2004), S.21] In der Konsequenz wird die Nachfrage älterer Menschen und deren Wohnwünsche zunehmend auf allen Wohnungsmärkten an Bedeutung gewinnen. Dabei wird eine Planung für die alternde Gesellschaft zunehmend schwieriger, denn eine Vorhersage der Wohnwünsche und -anforderungen ist bedingt durch die unterschiedlichen gesundheitlichen Voraussetzungen schwierig. Die zukünftigen Wohnbedürfnisse und -anforderungen einer jetzt noch jungen Generation wird sich im Alter von den der jetzt bereits älteren Generation unterscheiden. Die Qualität der Wohnung, der Wohnumgebung und das Eingebundensein in Nachbarschaften werden für ältere Menschen immer mehr zu Auswahlkriterien und Voraussetzung für eine selbstständige Lebensgestaltung. Städtische Strukturen müssen sich auf das eingeschränkte Mobilitätsvermögen und Versorgungsbedürfnisse einer alternden Gesellschaft einstellen [Steinebach / Feser / Müller (S.51)].

Die unterschiedlichen Anforderungen an Wohnungen, Stadtteil/Quartier, Siedlung und Region werden mit zunehmender Vielfalt an Haushaltstypen und Lebensformen steigen [Heinrich Böll-Stiftung (2004): S.21].

3.2 Entwicklung zur Wissensgesellschaft durch Einsatz von Informations- und Kommunikations-technologien

Durch die Industrialisierung erfolgte eine massive sektorale Verschiebung des wirtschaftlichen Schwerpunkts. Die Land- und Forstwirtschaft (primärer Sektor) verlor an Bedeutung, wohingegen das verarbeitende Gewerbe (sekundärer Sektor) zunehmend an Wirtschaftskraft gewann. Ein erneuter Strukturwandel, von der Industrie- zur Dienstleistungsgesellschaft, zeichnet sich seit den letzten Jahrzehnten ab. Es ist davon auszugehen, dass sich bis zum Jahre 2010 Dienstleistungsfunktionen zur Stärkung der Wissensorientierung von Wirtschaft durchsetzen, die Informations- und Telekommunikationstechnologien werden in diesem Zuge zunehmend an Bedeutung gewinnen. Der Informationsbereich wächst dabei schneller als der herkömmliche Dienstleistungssektor [Grabow / Floeting (1998) S.21]. Nach STEINEBACH, FESER und MÜLLER bildet dies die Basis der Informationsgesellschaft, welche sich zu einer Wissensgesellschaft weiterentwickelt [Steinebach / Feser / Müller (2004) S.64].

Wie angeführt nehmen die Kommunikations- und Informationstechnologien dabei eine Schlüsselposition ein. Ihre Entwicklung wird die zukünftige Stadtentwicklung zunehmend beeinflussen sowie in der Folge auch neue räumliche Strukturen bedingen. Die Auswirkungen werden auch die Innenstädte, als Orte höchster Innovationsbereitschaft, betreffen.

Informations- und Kommunikationstechnologien, vielfach auch als „neue Medien“ bezeichnet, heben die bestehenden Raum-Zeit-Verhältnisse auf. Die telematische Vernetzung ermöglicht sowohl Gleichzeitigkeiten als auch Teilhabe ohne Anwesenheit sowie veränderte tageszeitliche Rhythmen. Damit verliert die Zeit ihren lokalen Bezug [Becker / Jessen / Sander (1999) S.12]. Der Ausbau der Verkehrsinfrastruktur mit Hochgeschwindigkeitsstraßen, Autobahn- sowie Datenbahnnetzen verbindet die Städte zu globalen und komplexen Interaktions- und Interdependenzsystemen und führt zu einer neuen internationalen urbanen Arbeitsteilung [Difu (1991) S.35]. Die Wahrnehmung des Raumes ist durch den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien Transformationsprozessen unterlegen. „Entfernungen werden sozusagen enträumlicht“ [Häußermann / Siebel (1987) S.33]. Es kommt sowohl zu einer scheinbaren Komprimierung als auch zu einer Torsion des Raumes, denn nahe gelegene Orte erscheinen häufig weiter entfernt als ferner gelegene und umgekehrt [Floeting (2002) S. 41].

Informations- und Kommunikationstechnologien bedingen für Unternehmen neue Produktions- und Logistikkonzepte mit geänderten Anforderungen an den Standort. Im Extremfall ergibt sich eine völlige Standortunabhängigkeit, wodurch es zur Verlagerung des gesamten Betriebes aus dem Zentrum, die Dezentralisierung einzelner Betriebsteile oder die Auslagerung einzelner Arbeitsplätze kommen kann [Häußerman / Siebel (1987) S.39].

Die Auswirkungen der heute verbreiteten Hauptarbeitszeiten, wie beispielweise der Berufsverkehr, werden zukünftig mit der zunehmenden Liberalisierung der Arbeitszeiten abnehmen. Die Entwicklung zur 24-Stunden-Gesellschaft und das allmähliche Aufheben des traditionellen Erreichbarkeitsgefälles zwischen

Zentrum und Peripherie werden die herkömmlichen phänomenologischen Strukturen der Städte nachhaltig beeinflussen und verändern [Becker / Jessen / Sander (1999) S.12].

Der Megatrend der Globalisierung und die informationstechnische Revolution stehen in engem Zusammenhang. Der Einsatz der Informations- und Kommunikationstechnologie kann sowohl als eine Grundvoraussetzung als auch als eine Konsequenz der Globalisierung verstanden werden.

3.3 Globalisierung

Die Globalisierung ist ein Phänomen, das, bezogen auf die weltweit zunehmende Verflechtung von Menschen, Gütern, Informationen und Kapital einen wirtschaftlichen Zustand, einen Prozess sowie dessen Folgen bezeichnet [Steinebach / Feser / Müller (2004, S. 66 und BPB (2006)]. Schwerpunktmäßig seit den 1990er Jahren umfasst die Globalisierung den gesamten Themenkomplex von internationalen Beziehungen und Internationalisierung der Märkte. Der komplexe Globalisierungsprozess ist als Aggregation einer Vielzahl ineinander fließender wirtschaftlicher, politischer, ökonomischer, ökologischer, gesellschaftlicher sowie technischer Prozesse zu beschreiben.

Die Globalisierung wirkt sich in ihren Konsequenzen in unterschiedlichen Ausprägungen auf den Raum und Raumstrukturen aus. Wie bei allen anderen Megatrends ist sie hierbei nicht separiert zu betrachten, sondern es entstehen zahlreiche Wechselwirkungen. STEINEBACH, FESER und MÜLLER gehen von folgenden möglichen Wirkungen der Globalisierung auf den Raum aus [Steinebach / Feser / Müller (2004) S. 68f]: Durch die Internationalisierung der Wirtschaft scheinen sich neue räumliche Polarisierungsstrukturen herauszubilden. In Bezug auf die Verteilung führender Branchen in der Welt ist eine dezentrale Konzentration festzustellen. Die entstehenden „Global Cities“ kristallisieren sich nach SASSEN als eine Steuerungszentrale innerhalb der Organisation der Weltwirtschaft heraus, welche die wesentliche Standorte sowie Marktplätze für die führenden Wirtschaftszweige bilden und gleichzeitig die Produktionsstandorte dieser Gewerbezweige sind [Sassen (1997) S.20].

3.4 Pluralisierung der Lebensstile und Lebensformen

Der Wandel und die Veränderungen der Lebensverhältnisse ist ein stetig anhaltender Prozess in der Zivilisationsgeschichte. Auffällig ist, dass sich dieser Prozess ab der Nachkriegszeit erheblich beschleunigt hat. Die Wirkungen auf die Gesellschaft sind entsprechend einschneidend.

Eingeleitet durch das Wirtschaftswunder und dem damit verbundenen Wohlstandsniveau, dem einsetzenden technischen und strukturellen Fortschritt in Produktions- und Arbeitsverhältnissen sowie durch Veränderungen in den kulturellen Rahmenbedingungen ist eine größere Wahlfreiheit und -möglichkeit für die individuelle Lebensgestaltung entstanden [Schader-Stiftung (2007)]. Zu Zeiten des Wohlstands können sich differenzierte Lebensstile und Lebensformen in einer pluralistischen Gesellschaft frei entfalten. Die Destandardisierung von Lebensläufen führt im Gegenzug zu individueller Lebensgestaltung. Im Zuge der Pluralisierung der Lebensstile und -formen nehmen Partikularinteressen einen zunehmend höheren Stellenwert ein als räumliche und familiäre Beziehungen [Steinebach / Feser / Müller (2004) S. 63]. In Kombination mit der stark ausgeprägten Mobilitätsbereitschaft der modernen Gesellschaft ergeben sich durch diesen Prozess eine Reihe von Raumwirkungen:

- Die Pluralisierung und Individualisierung wird primär den jungen urbanen „Elitegruppen“ zugeschrieben. Diese Gruppen gelten als ökonomisch und kulturell durchsetzungsfähig und sind vornehmlich in städtischen Räumen vorzufinden [Schader-Stiftung (2007)]. Dadurch beschert dieser Prozess der Stadt, als Kristallisationskern und Motor der gesellschaftlichen Entwicklung, neue Anspruchsforderungen, hervorgerufen durch ein differenziertes Arbeits-, Konsum-, Bildungs-, sowie Freizeitverhalten.
- Durch strukturelle Veränderung der Arbeitsweisen und -strukturen hat sich der Anteil an freier, für private Zwecke zur Verfügung stehender Zeit erheblich erhöht. Freizeit findet dabei nicht mehr überwiegend in direkter räumlicher Nähe der Wohnung oder des Arbeitsplatzes statt, sondern an vielen verschiedenen Standorten. In der Konsequenz reduziert sich die einstige Ortsgebundenheit und Ortsverbundenheit sowohl räumlich als auch auf soziale Kontakte bezogen.
- Durch sich gewandelte Arbeitsplatz- und Arbeitsmarktsituationen werden häufigere Wohnstandortwechsel und damit die Entbindung zum Ort weiter forciert. Durch häufige

Nutzerwechsel sind Wohnungsmarktanpassungen erforderlich [Steinebach / Feser / Müller (2004) S.63].

- Differenzierte Lebensstile bedeuten eine Vielfalt an unterschiedlichen Anforderungen und Bedürfnissen. Im Zeitalter der Mobilität und des Freizeitverkehrs sind Zugehörige der einzelnen Lebensstile zur individuellen Bedürfnisbefriedigung bereit entweder längere Verkehrswege in Kauf zu nehmen oder in der extremeren Ausprägung einen Wohnungswechsel zu vollziehen. Da weder ein höheres Verkehrsaufkommen noch Abwanderungen im Interesse der Heimatkommune steht, bedeutet dies in der Konsequenz die Schaffung eines sehr breit differenzierten Angebots in den einzelnen Bereichen, um eine gewisse Bindungswirkung zu erzeugen. Dabei sind die Bedürfnisse aller Lebensstilgruppen zu berücksichtigen, auch wenn manche Nachfragegruppen vergleichsweise klein sind.
- Weiche Standortfaktoren gewinnen zunehmend an Bedeutung bei der Wohnstandortwahl, da ästhetische Erlebnismöglichkeiten, kulturelle und freizeitbezogene Angebote für die Identitätssicherung eines Lebensstil von großer Bedeutung sind.
- Die Vielfalt und Verschiedenartigkeit der Bedürfnisse von Lebensstilen und -formen fordern die Nachfrage an möglichst vielfältig und abwechslungsreich gestalteten und strukturierten Quartieren, sowie an ein ausdifferenziertes Wohnungsraum- und Infrastrukturangebot [Steinebach / Feser / Müller (2004) S.63].
- Durch die Entbindung und Löslösung von traditionellen Familienstrukturen werden Pflege- und Erziehungsaufgaben zunehmend von spezialisierten Einrichtungen übernommen, der Bedarf nach diesen Einrichtungen ist, im Zusammenhang mit der demografischen Entwicklung gesehen, steigend.
- Wie bereits angeführt wirken Informations- und Kommunikationstechnologien trendverstärkend. Sie fördern die Pluralisierung der Lebensstile und erzeugen eine größere individuelle Wahlfreiheit. Die zunehmende räumliche Fragmentierung der Städte, die weitere Ausdifferenzierung von Stadträumen sowie die Spezialisierung und Nischenbildung sind mögliche Konsequenzen [Steinebach / Feser / Müller (2004) S.64].

4 ENTSCHEIDUNGSGRUNDLAGEN UND WANDEL DER STADTPLANERISCHEN RAHMENBEDINGUNGEN

Aufgabe der Stadtplanung ist es sehr unterschiedliche, teilweise divergierende raumrelevante Aspekte in Einklang zu bringen. In der Regel treten hierbei konkurrierende Raumanprüche auf. Um die optimale zu ermitteln, können, im Gegensatz zu den Naturwissenschaften, in der anwendungsbezogene bzw. Grundlagenforschung in der Stadtplanung keine Laborexperimente durchgeführt werden. Methodisch ist man weitgehend auf die Analyse vorangegangener Bauepochen mit gesellschaftlichen, sozioökonomischen, ökologischen und kulturellen Wechselwirkungen sowie den daraus abgeleiteten Wirkungsmodellen beschränkt. Die einzige Möglichkeit zur Überprüfung dieser Wirkungsmodelle und damit auch der Funktionalität von Plänen oder Programmen war in der Vergangenheit die nutzungsbezogene und bauliche Realisierung, also im übertragenen Sinne ein Versuch im Maßstab 1:1, inklusive anschließender Langzeitbeobachtung und Evaluierung. Aufgrund der hohen Komplexität des Wirkungsgefüges „Stadt“ erzeugte diese Methode oft nicht vorhersehbare und gleichzeitig nicht oder nur eingeschränkt reversible Fehlentwicklungen. Systemimmanent gibt es daher in der Stadtplanung nicht die eindeutig richtige Lösung, die durch Methoden und Verfahren ableitbar ist. Es gilt vielmehr durch Wissen und Erkenntnisse eine, nach gegenwärtiger Situation zu beurteilende, optimierte Lösung aus Varianten zu ermitteln. Zu bedenken ist hierbei allerdings, dass die Stadtplanung nur die Rolle des Entscheidungsvorbereiters übernimmt. Entscheidungsträger ist in der Regel die Kommunalpolitik in Abgleich mit der Verwaltung und ggf. Projekt- bzw. Vorhabenträgern. Entsprechend hoch ist die Relevanz von transparenten und eindeutig nachvollziehbaren Entscheidungsgrundlagen für die Entscheidungsträger.

Die Stadtplanung ist durch die vorgenannten Megatrends und den sich daraus ergebenden räumlichen Konsequenzen mit Entwicklungen konfrontiert, die bislang in der Historie einzigartig sind und neuer Lösungsansätze bedürfen. Hinzu kommt die Tatsache, dass sich die Rahmenbedingungen für die Stadtplanung seit einigen Jahren in einem erheblichen Wandel befinden. Gründe hierfür sind staats- und gesellschaftsbezogenen Veränderungsprozessen sowie neue fachliche und rechtliche Anforderungen. Die

zunehmende Komplexität sowie die einhergehenden Herausforderungen ergeben sich im Wesentlichen aus folgenden Aspekten:

- Die Anzahl der zu beteiligenden Akteure mit unterschiedlichen Interessen, Bedürfnissen und Werthaltungen wächst.
- Die Anzahl der zu berücksichtigenden Variablen sowie Verfechtungen und Wechselbeziehungen zwischen den unterschiedlichen Aspekten der räumlichen Entwicklung nimmt zu.
- Die gesellschaftliche Zukunftsorientierung fordert eine Vielzahl alternativer Entwicklungsoptionen und deren flexible Offenhaltung [Steinebach / Müller (2006) S. 1].

Über die angeführten Aspekte hinaus, sind hinsichtlich der sich im Wandel befindenden Rahmenbedingungen für Bewertungs- und Entscheidungsmethoden noch folgende zu ergänzen:

- Die zur Verfügung stehenden Daten- und Informationsgrundlagen nehmen ständig zu.
- Die Entwicklungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechniken bieten neue Möglichkeiten und Formen der Entscheidungsunterstützung zur Bewältigung der Komplexitätszunahme.

Infolge der angeführten Sachverhalte steht die räumliche Planung unter dem Druck, Planungs- und Entscheidungsabläufe zu beschleunigen. In Deutschland sind diese bisweilen zu langwierig und häufig zu unflexibel, um den angeführten dynamischen Anforderungen Rechnung zu tragen. [Steinebach / Müller (2006) S.2]. Damit steigen die Anforderungen an den Entscheidungsprozess. Eine Beschleunigung unter den vorstehenden Rahmenbedingungen bedarf unter anderem die Qualifizierung der Entscheidungsgrundlagen durch

- die Ergänzung der bestehenden Entscheidungsgrundlagen,
- die Weiterentwicklung der vorhandenen Entscheidungs- und Bewertungsmethoden,
- die Entwicklung neuer Darstellungsformen und -methoden die geeignet sind, komplexe Sachverhalte, Wechselwirkungen und Informationen als Entscheidungsgrundlagen für alle beteiligten Akteure nachvollziehbar abzubilden [Scholles (2005) S.102].

Vor diesem Hintergrund sind die Mixed-Reality Technik und immersive Szenarien zur Qualifizierung der Entscheidungs- und Bewertungsmethoden hinsichtlich ihrer Einsatzgebiete, der Eignung in den verschiedenen Planungsebenen und der Klassifizierung der Ergänzungsmöglichkeiten zu untersuchen, um notwendige Leistungs- und Entwicklungsanforderungen zu ermitteln.

5 DER EINSATZ VON MIXED REALITY-TECHNIKEN

5.1 Die Verschmelzung von realer und virtueller Umgebung

Durch den Einsatz computergestützter Simulationen und Visualisierung haben Entscheidungsgrundlagen in den letzten Jahren eine deutliche Aufwertung erfahren. Abgesehen von der Möglichkeit große Datenmengen flexibel zu verwerten ist in diesem Zusammenhang der Einsatz von Geografischen Informationssystemen (GIS) sowie von virtuellen 3D-Stadtmodellen zu nennen.

Die Computertechnologie ermöglicht es, eine virtuelle Umgebung zu erzeugen, indem die virtuelle Realität für einen Benutzer wahrnehmbar abgebildet wird. Zwischen den Ebenen der Realität und der virtuellen Realität liegt im Erklärungsmodell nach MILGRAM die so genannte gemischte Realität (Mixed Reality), die sowohl Elemente der Realität als auch Elemente (Objekte) der virtuellen Realität beinhaltet, welche durch Computersysteme in scheinbarer Koexistenz gleichzeitig wahrnehmbar dargestellt werden.

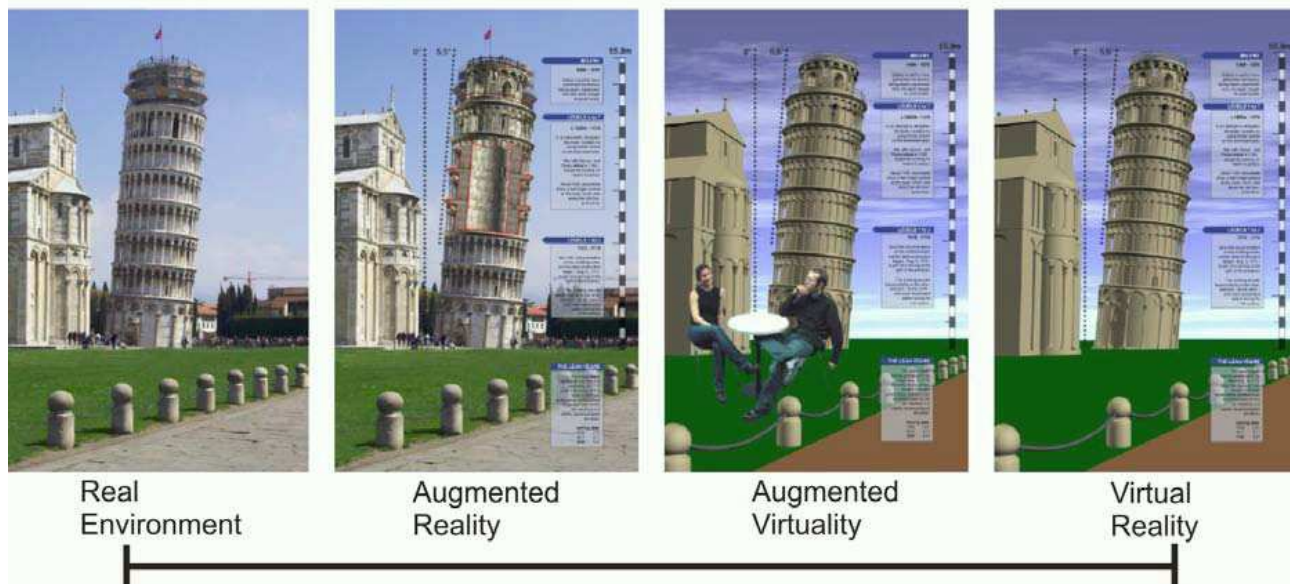


Abbildung 1: Milgram Kontinuum der Realität und Virtualität (angepasst) [Milgram / Kishion (1994)]

Die Mixed Reality stellt somit eine wahrnehmbare Verschmelzung des Realen und des virtuellen Raumes dar.

Unter Augmented Virtuality (Erweiterte Virtualität) ist die Überlagerung des virtuellen Raumes mit einzelnen Elementen der realen Umgebung zu verstehen. Mittels einer Datenbrille und einem Mehrkanalsoundsystem ist ein Benutzer in der Lage, einen virtuellen Raum durch den visuellen und den auditiven Sinneskanal wahrzunehmen und hierin zu agieren bzw. zu reagieren. Gleichzeitig findet die wahrnehmbare Einbindung und Echtzeitabbildung von Objekten oder Aspekten der Realität im virtuellen Raum statt.

Augmented Reality (Erweiterte Realität) hingegen bedeutet, dass die reale Umgebung durch virtuelle Elemente überlagert bzw. ergänzt (augmentiert) wird. Dies setzt voraus, dass sowohl die Umgebung als auch der zu überlagernde reale Gegenstand über einen digitalen Datenschatten verfügen. Dieser Datenschatten beinhaltet Angaben über die Geometrie und die Verortung des Objekts in einem Koordinatensystem. Zusätzlich können weitere Informationen, beispielsweise Material, Alter, Besitzverhältnisse, Aussehen in einem modifizierten Zustand etc., in diesem Datenschatten abgelegt sein. Der Benutzer des Systems wird in der Realität in einem Koordinatennetz mittels verschiedener Trackingverfahren erfasst. Dies beinhaltet über eine reine Positionsbestimmung hinaus die exakte Erfassung des Blickwinkels [Burdea / Coiffet (2003)]. Mittels dieser Werte ist eine Relation zwischen ihm und den realen (mit Datenschatten versehenen) Objekten herstellbar. Durch Kalibrierungsverfahren werden die realen Objekte mit den virtuellen Objekten so überlagert bzw. überblendet, dass sie für den Betrachter maßstabsgerecht visuell eingepasst sind.

Der grundlegende Unterschied zwischen der Virtual und der Augmented Reality besteht in der tatsächlichen und visualisierten Umgebung des Benutzers. Beim Einsatz der Virtual Reality ist der Benutzer, abgesehen von den benötigten Hardwarekomponenten, vollkommen losgelöst von seiner tatsächlichen Umgebung. Selektierte Sinneswahrnehmungen des Benutzers werden computergeneriert und erscheinen dem Benutzer je nach Intention der Anwendung und Leistungsfähigkeit des Virtual Reality Systems als realistisch. Die Virtual Reality vermittelt dem Benutzer das Gefühl, Teil einer künstlich generierten Welt zu sein, in der er sich bewegen und mit virtuellen Objekten interagieren kann. Nicht alle Virtual Reality-Systeme haben das vollständige Eintauchen des Benutzers in die virtuelle Realität zu Ziel. In vielen aktuellen Anwendungen werden ausschließlich die visuell wahrnehmbaren Aspekte der Virtual Reality dargestellt [Abawai (2005) S.9]. Im Gegensatz dazu ist bei der Augmented Reality die tatsächliche Umgebung des Benutzers weiterhin sichtbar. Es werden einzelne Objekte der Virtual Reality als Zusatzelemente in die reale Umgebung eingeblendet, sodass eine scheinbare Koexistenz zwischen realen und virtuellen Objekten entsteht [Azuma (1997)].

Während die Augmented Reality-Technik bereits in zahlreichen Anwendungsgebieten (prototypisch) eingesetzt wird, so scheitert der Einsatz der Augmented Virtuality-Technik noch an den unzureichenden

technischen Möglichkeiten, einzelne Objekte der Realität aus ihrer Umgebung auszufiltern und auf einem virtuellen Repräsentanten abzubilden. Vom Bereich der Unterhaltungsindustrie abgesehen ist der Hintergrund für den Einsatz dieser Techniken eine möglichst realitätsnahe Abbildung von Objekten, Vorgängen und Prozessen zur qualifizierten Entscheidungsunterstützung. Der Vorgang der mentalen Rekonstruktion durch Muster- und Modellabgleiche im Wahrnehmungsprozess des Menschen wird damit minimiert und folglich die Anzahl der potenziellen Missverständnisse durch Fehlinterpretationen reduziert. Die Ausprägungen der Mixed Reality bedürfen noch weit reichender Forschungen und Entwicklungen in den Bereichen der Hardware, hier vor allem der Miniaturisierung und der Software zur Einbindung und Weiterverarbeitung unterschiedlicher Signale und Datenformate, bevor mit anwendungsreifen Systemen auch Consumer-Märkte erschlossen werden können.

5.2 Der Einsatz von Mixed Reality-Techniken zur Entscheidungsunterstützung.

Ein Augmented Reality-System ist nach AZUMA durch drei Haupteigenschaften charakterisiert:

- Kombination realer und virtueller Objekte in realer Umgebung
- Interaktivität und Echtzeitcharakter sowie
- Registrierung realer und virtueller Objekte sowie deren Ausrichtung zueinander [Azuma (1997)].

Gegenwärtig werden die meisten Augmented Reality-Anwendungen zur reinen Darstellung von sachbezogenen Informationen im Sinne der Präsentation von Ergebnissen eingesetzt. Echte Interaktionsmöglichkeiten in Augmented Reality-Anwendungen sind bislang meist nur rudimentär vorhanden. Diese sind in Abhängigkeit zum Einsatzgebiet, beispielsweise in der reinen Informationsvermittlung, gegebenenfalls auch nicht zwingend notwendig.

Hinsichtlich der Überzeugungsfähigkeit ist die Visualisierung von Informationen in einer realen, dem Benutzer vertrauten oder bekannten Umgebung ein maßgeblicher Faktor, da Bezüge zur Umgebung direkt assoziiert werden können. Es entfällt weitgehend die kognitive, mentale Rekonstruktion im Sinne der räumlichen Transformation seitens des Benutzers, die potenziell die Gefahr der Fehlinterpretation beinhaltet. Damit unterscheiden sich Ergebnisvisualisierungen mittels der Augmented Reality-Technik von herkömmlichen Darstellungsmöglichkeiten in der Stadtplanung hinsichtlich ihrer Anschaulichkeit und Nachvollziehbarkeit erheblich [Wietzel (2007)].

Durch dieses Charakteristikum ist das Einsatzpotenzial der Augmented Reality-Technik in der Stadtplanung dann sehr hoch einzuschätzen, wenn es um baulich-räumlich Fragestellungen geht. Wie in Kapitel 4 dargelegt, ist der Planungsprozess unter anderem durch eine Vielzahl von Entscheidungssituationen geprägt, welche für die verschiedenen Akteure mit unterschiedlichen Wissens- und Fachintergründen unter den angeführten Rahmenbedingungen immer komplexer und nur noch bedingt nachvollziehbar sind. Bezogen auf den Einsatz bei Entscheidungsprozessen bietet die Augmented Reality-Technik die Möglichkeit, die baulichen und gestalterischen Auswirkungen von Vorhaben und Maßnahmen im realen Raum realistischer einzuordnen und abzuschätzen, als bei bisherigen Darstellungsmöglichkeiten. Im Gegensatz zu klassischen Darstellungsformen in der Stadtplanung, in der Regel Pläne und physische Modelle, ist nun eine maßstabgetreue Simulation der baulichen und gestalterischen Vorhaben und Maßnahmen, bezogen auf die visuell wahrnehmbaren Ausprägungen, möglich [Wietzel (2007)].

Der Einsatz der Augmented Reality-Technik kann die Ergebnisvisualisierung ebenfalls unterstützen. Im Gegensatz zur Augmented Reality ist der Benutzer dabei nicht an die Präsenz im realen Planungsraum zur Betrachtung gebunden, sondern er kann ein System nutzen, das ihm den Zugang zu einer dreidimensional erfahrbaren virtuellen Realität, beispielsweise mittels einer CAVE, einer Powerwall oder eines Head Mounted Displays, gewährleistet. In dieser virtuellen Realität kann sich der Benutzer mittels der Visualisierung eines geometrischen 3D Modells scheinbar in das Plangebiet versetzen. Je nach Anzeigemedium kann dabei die wahre Dimension simuliert werden, wodurch sich der Aufwand der mentalen Rekonstruktion durch den Benutzer reduziert. Die rein virtuellen Informationen können durch Elemente aus der realen Situation im Plangebiet ergänzt werden, um einen realitätsnäheren Eindruck zu erzeugen. Während die Augmented Reality-Technik im Plangebiet oder Betrachtungsraum vorort eingesetzt wird, ist der Einsatz der Augmented Reality-Technik bezüglich des Ortes der Visualisierung davon losgelöst. Dies ermöglicht einerseits eine hohe Flexibilität, da man mittels eines entsprechenden Systems weltweit den augmentierten, virtuellen Raum zur Ergebnisvisualisierung nutzen kann, andererseits gehen

dadurch Eindrücke, die in der Gesamtheit der Sinneswahrnehmung in der Realität gewonnen werden, verloren [Wietzel (2007)].

Die grundlegenden Unterschiede zwischen dem Einsatz der Virtual Reality, der Augmented Reality sowie der Augmented Virtuality zur Ergebnisvisualisierung hinsichtlich des Aufbaus, der ablaufenden Prozesse und den wahrzunehmenden Ergebnissen sind modellhaft in den folgenden Abbildungen dargestellt. Dabei wird unterschieden in die Ebene der Realität und die der virtuellen Realität sowie der Mensch-Maschinen-Schnittstelle als Koppellement zwischen beiden Realitätsebenen. Diese besteht aus Aus- und Eingabegeräten, durch die einerseits Virtualisierungsvorgänge vorgenommen und andererseits wahrnehmbare Signale ausgegeben werden [Wietzel (2007)].

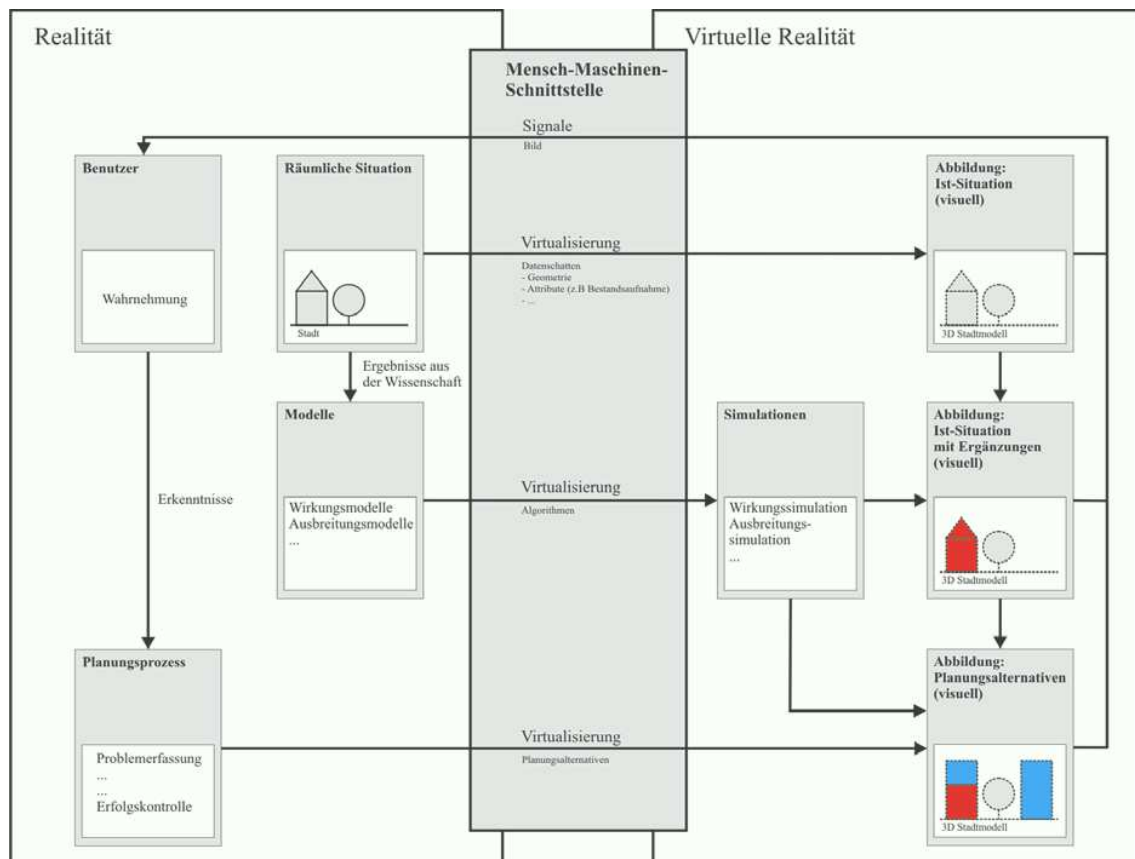


Abbildung 2: Modell Virtual Reality in der Raumplanung [Wietzel (2007)]

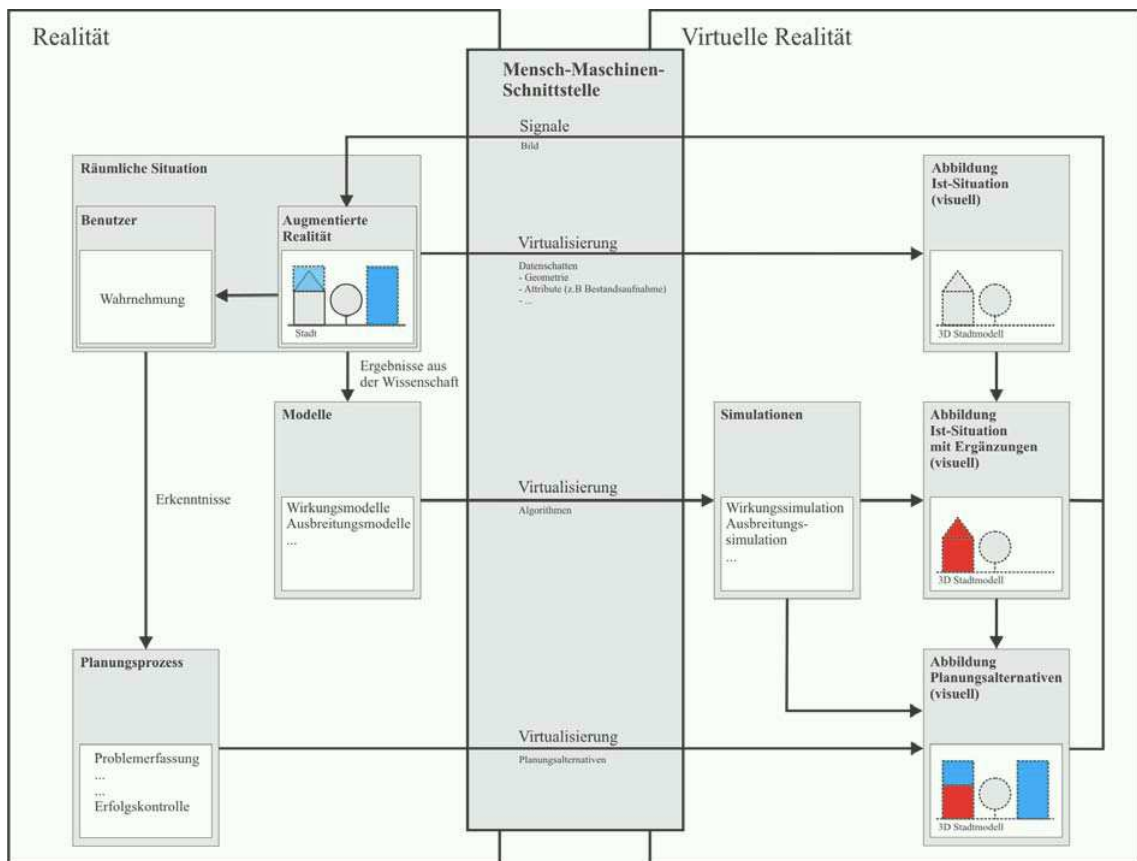


Abbildung 3: Modell Augmented Reality in der Raumplanung [Wietzel (2007)]

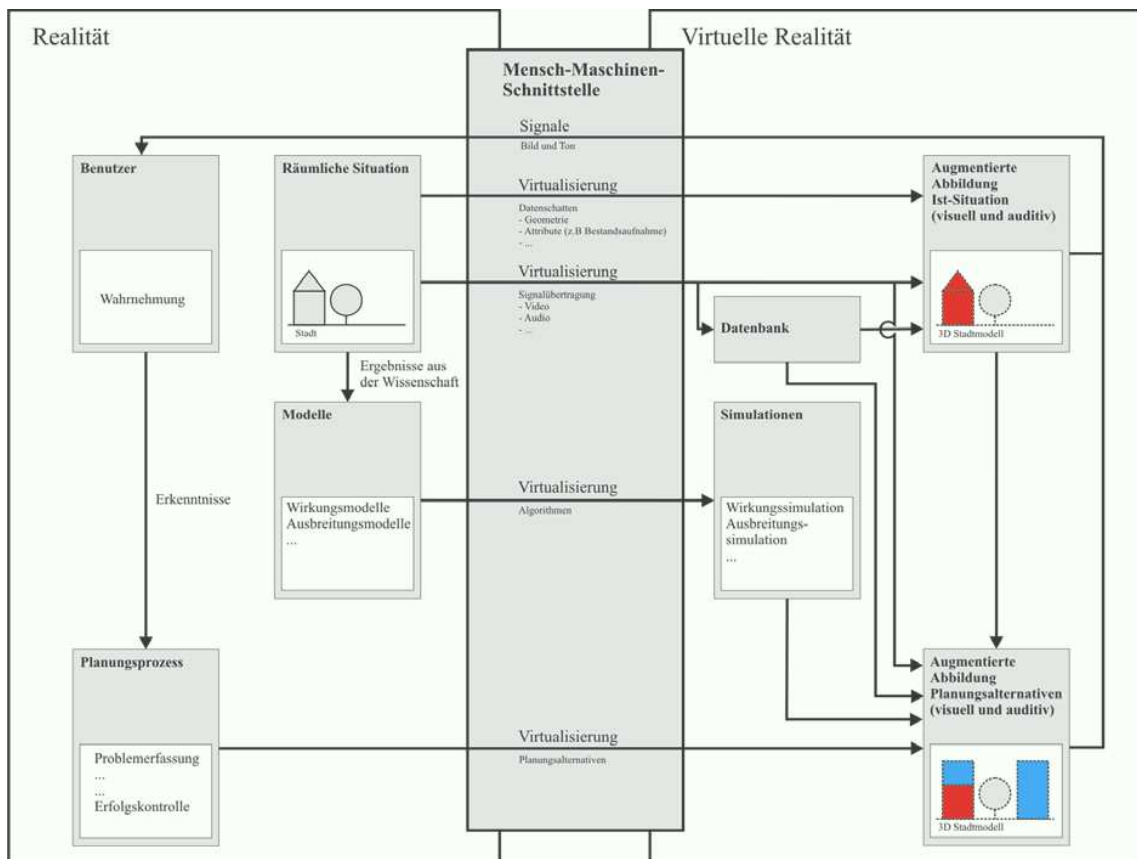


Abbildung 4: Modell Augmented Virtuality in der Raumplanung [Wietzel (2007)]

Analog zur Eingrenzung der Einsatzfelder von dreidimensionalen Darstellungen in der räumlichen Planung können auch beim Einsatz der Mixed Reality-Techniken Einschränkungen vorgenommen werden. Vom Grundverständnis der Mixed Reality ausgehend, also der Überlagerung des realen Raumes mit virtuellen

Elementen oder umgekehrt, erscheint der Einsatz in den überörtlichen Planungsebenen, also der Ebene der Bundesraumordnung oder der Raumordnung auf Landesebene (Landesplanung und Regionalplanung), inhaltsbezogen aus vielerlei Gesichtspunkten als nicht sinnvoll. Die Hauptgründe, die gegen den Einsatz von Mixed Reality-Techniken auf überörtlicher Ebene sprechen sind

- fehlende inhaltliche Relevanz der dritten Dimension,
- fehlende Relevanz der exakten örtlichen Gegebenheiten,
- hoher Abstraktionsgrad bezüglich der raumbezogenen Aufgaben sowie der zu erarbeitenden Ziele und Grundsätze sowie
- maßstabsbedingte Ungenauigkeit der verorteten Ziele und Grundsätze in den Kartenwerken [Wietzel (2007)].

Erst auf der kommunalen Ebene ist der Übergang einer flächenbezogenen zu einer dreidimensionalen raumbezogenen Betrachtung sinnvoll. Allerdings ist auch auf Ebene der örtlichen Planung eine Differenzierung notwendig. Um diese vorzunehmen, ist zunächst zwischen der formellen und der informellen Planung zu unterscheiden. An dieser Stelle erfolgt lediglich eine kurze Charakterisierung zur Verdeutlichung der wesentlichen Grundzüge und zur Eignung des Einsatzes von Mixed Reality-Techniken.

Die formelle Planung ist in Deutschland der Regelfall im Planungsrecht. Hierbei legen Gesetze und Verordnungen sowohl die Aufgaben und Themenbereiche, für die planerische Aussagen zu treffen sind als auch die Verfahrensschritte und die zu beteiligenden Akteure fest. Durch den hohen Formalisierungsgrad sind einerseits Spielräume für Abweichungen sehr begrenzt, andererseits enthalten die Planprodukte der formellen Planung rechtsverbindliche Aussagen [Danielzyk (2004) S.468].

Auf kommunaler Ebene fällt das zweistufige System der Bauleitplanung unter den Bereich der formellen Planung. Dieses sieht eine Unterteilung in eine Ebene der vorbereitenden Bauleitplanung mit dem Flächennutzungsplan als Ergebnis und eine Ebene der verbindlichen Bauleitplanung mit Bebauungsplänen als Produkt vor. Bereits semantisch ist abzuleiten, dass die Ebene der Flächennutzungsplanung die dritte Dimension von Planungen weitgehend außer acht lässt. Erst auf Ebene der parzellenscharfen verbindlichen Bauleitplanung kommen dreidimensionale Aspekte der Planung zum Tragen. Bei der Erstellung eines Bebauungsplans wird in der Regel eine Vielzahl von Bebauungsvorschlägen entwickelt, in welchen unter anderem Überlegungen zur Bebauungsdichte, auftretenden Verschattungen, Lärmschutz durch Gebäudestellungen sowie Gebäudehöhen und zur Raumbildung angestellt werden. Diese Überlegungen finden ihren Niederschlag durch Festsetzungen im Bebauungsplan, beispielsweise durch einzuhaltende Abstände, Baulinien und Baufelder sowie dem Maß der baulichen Nutzung. Der Einsatz von Mixed Reality-Techniken in den Entwurfsphasen der Bauleitplanung ist grundsätzlich möglich. Ob der Aufwand angemessen ist, kann nur im jeweiligen Planungsfall entschieden werden. In den Verfahrensschritten, die eine Öffentlichkeits- oder Behördenbeteiligung beinhalten, ist der Einsatz von Mixed Reality-Techniken zur Verdeutlichung eines Planungsvorhabens grundsätzlich ebenfalls möglich und im Sinne der Qualifizierung von Entscheidungsgrundlagen als sinnvoll einzustufen. Bisher hat der Gesetzgeber die einsetzbaren elektronischen Informationstechnologien nicht weiter beziehungsweise nicht einschränkend spezifiziert. Die durch elektronische Informationstechnologien gestützte Öffentlichkeits- und Bürgerbeteiligung wird zurzeit durch die Bereitstellung der relevanten Plan- und Textwerke im Internet vollzogen [Wietzel (2007)].

Mixed-Reality-Techniken nutzen neue Visualisierungswege von Inhalten, die beispielsweise ebenfalls über das Internet verfügbar sind. In diesem Fall ersetzen sie (bei gleichen Inhalten) die Darstellungsmöglichkeiten eines gängigen Heimrechnersystems mit konventionellem Monitor und Internetanschluss. Aus dieser Überlegung spricht zumindest vordergründig nichts gegen den Einsatz von Mixed Reality-Techniken in der Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung. Um endgültig Aufschluss zu erhalten, ist jedoch die rechtliche Klärung der Sachlage notwendig.

Die informelle Planung stellt, verkürzt dargestellt, die Reaktion auf Defizite der formellen Planung in Bezug auf Flexibilität, Bindungswirkung und zeitlichem Aufwand bei der Erstellung dar. Bei der informellen Planung gibt es aus dem Bereich des öffentlichen Rechts keine Vorgaben zu den Planprodukten, den zu beteiligenden Akteuren oder den Abläufen. Es handelt sich hierbei um ein flexibles Instrument der räumlichen Planung, dessen Ablauf und Ergebnisse situationsgerecht gestaltet werden können. Informelle Planungen ermöglichen es weiterhin, bedeutende Akteure, die nicht zur Gruppe der zu Beteiligten

innerhalb der formellen Planung zählen, einzubeziehen. Risiken der informellen Planung liegen unter anderem in der nicht vorhandenen Rechtsbindung. Nach DANIELZYK besteht bei der informellen Planung darüber hinaus die Gefahr der Vermeidung oder Verschiebung klarer Entscheidungen [Danielzyk (2004) S.468]. Nach allgemeinem Konsens in der Fachdiskussion ist die informelle Planung in der Planungskultur ein unverzichtbares Instrument. Informelle Planungen dienen häufig der Vorbereitung und damit zur Beschleunigung der formellen Planung.

Auf kommunaler Ebene zählen zur informellen Planung beispielsweise Stadtentwicklungspläne, Stadtentwicklungskonzepte, (städtebauliche) Rahmenpläne, Strukturkonzepte und Bebauungskonzepte. Je nach Planungsanlass und Betrachtungsraum nimmt die dritte Dimension dabei eine hohe oder geringere Bedeutung ein. Gesamtstädtische Planungen weisen in der Regel einen hohen Flächenbezug auf, die dritte Dimension im Sinne der baulichen Ausprägung und Entwicklung nimmt meist nur eine untergeordnete Rolle ein. Im Gegensatz dazu hat diese bei Stadtteil- oder Quartiersbetrachtungen mit Gestalt und Dichtebezügen einen entsprechend hohen Stellenwert. Analog zur formellen Planung kann auch hier der Einsatz von Mixed Reality-Techniken sowohl in Entwurfs- als auch in Beteiligungsphasen als qualifizierend eingestuft werden [Wietzel (2007)]. Hierbei sind ebenfalls der Aufwand und der zu erzielende Nutzen im Einzelfall in Relation zu stellen.

Abschließend ist festzuhalten, dass prinzipiell auch flächenbezogene Informationen durch Mixed Reality-Techniken im realen Raum zusätzlich eingeblendet werden können. Im Hinblick auf die Praktikabilität, Effektivität, Effizienz und Aufwand wird der Einsatz von Mixed Reality-Techniken allerdings immer an bisherigen Darstellungsformen und -möglichkeiten zu messen sein. Bei reinen flächenbezogenen Betrachtungen ist der Mehrwert im Gegensatz zu klassischen Planwerken als gering einzustufen.

Das eigentliche Potenzial der Augmented Reality-Technik liegt bei Planungsgegenständen und Betrachtungsräumen,

- die einen direkten Bezug zum Aspekt der Dreidimensionalität des Raumes aufweisen und
- deren Nachvollziehbarkeit bei Entscheidungssituationen durch die visuelle Darstellung der Entscheidungsgrundlagen in der realen Umgebung für die Akteure eine Steigerung erfährt [Wietzel (2007)].

Das Potenzial der Augmented Virtuality-Technik lässt sich diesbezüglich ähnlich charakterisieren, es liegt bei Planungsgegenständen und Betrachtungsräumen,

- die einen direkten Bezug zum Aspekt der Dreidimensionalität des Raumes aufweisen
- deren Nachvollziehbarkeit bei Entscheidungssituationen durch eine realitätsnahe, visuell sowie akkustische Abbildung der Entscheidungsgrundlagen für die Akteure eine Steigerung erfährt und
- deren visuelle und akkustische Erfahrbarkeit nicht zwangsweise mit einer Betrachtung vorort gekoppelt sein soll beziehungsweise muss [Wietzel (2007)].

6 FAZIT

Raumplanung und als Teilbereich hierin die Stadtplanung haben ihren Aufgabenschwerpunkt in der Ordnung und Gestaltung des Raumes bzw. seiner Nutzungen. Vielschichtige sogenannte Megatrends stellen unplanbare bzw. unvorhesehbare Rahmenbedingungen auf globaler Ebene dar, denen auf Grund ihrer Wirkungen auf nationalen, regionalen und lokalen Ebenen hier wirksame Entwicklungsvorgaben durch Entscheidungen entgegen gesetzt werden müssen. Da die Raumplanung im Gegensatz zu den Naturwissenschaften nicht auf abschließende, durch Laborversuche belegbare Forschungs- und Studienergebnisse zurückgreifen kann, sind sowohl der Planungsprozess als auch die Ergebnisse in Form von Plänen und Programmen immer ein Resultat von vielschichtigen Abwägungsentscheidungen verschiedener Akteure. Vor dem Hintergrund, steigender inhaltlicher und methodischer Anforderungen im Bereich der Stadtplanung und der weiterhin zunehmenden Zahl zu beteiligender Akteure sowie der zu betrachtenden Variablen, sind die gängigen Bewertungs- und Entscheidungsmethoden sowie die klassischen Darstellungsformen durch Pläne, physische Modelle und Textwerke hinsichtlich ihrer qualitativen Unterstützung zur Entscheidungsfindung in Frage zu stellen.

Als Unterstützung hierfür ist der Ansatz des Einsatzes der Mixed Reality-Techniken zur Entscheidungsfindung zu sehen. Das Hauptpotenzial in der Anwendung liegt im Bereich der

Ergebnisvisualisierung. Hier können Entscheidungsträger ein realitätsnahes Bild der wahrnehmbaren Auswirkungen von Vorhabenvarianten erfahren. Mixed Reality-Techniken können die Entscheidungssituationen in den unterschiedlichen Phasen des Planungsprozesses unterstützen, in dem sie visuell wahrnehmbare Informationen abbilden, oder diese gegebenenfalls kontextsensitiv reduzieren. Darüber hinaus können auch originär nicht visuell wahrnehmbare Informationen vermittelt werden. Dazu ist eine Überführung in visuell wahrnehmbare Informationen notwendig oder die direkte Stimulation der betreffenden Sinneskanäle. Dabei ist festzuhalten, dass erst auf der örtlichen Planungsebene (Stadtplanung) beim Übergang von der Flächen- zur konkreten Raumbetrachtung der Einsatz von Mixed Reality-Techniken zweckdienlich ist, da erst ab dieser Betrachtungsstufe die Dreidimensionalität als konkretes Beurteilungskriterium mit entsprechendem Gewicht zum Tragen kommt.

Über die allgemeinen technischen und systembezogenen Entwicklungsbedarfe im Bereich der Mixed Reality-Techniken hinaus können erste grundlegende Anforderungen für den Einsatz im Bereich der Stadtplanung formuliert werden. Der effektive Einsatz ist nur dann gegeben, wenn gleichzeitig mehrere Akteure als Benutzer teilnehmen und darüber hinaus unterschiedliche Darstellungsformen wählen können, um gegebenenfalls vorhandene Fachwissensdefizite auszugleichen. Weiterführend müssen verschiedene Formen der Interaktion wie Selektion, Transformation, Objektgenerierung und Objektattributierung gewährleistet sein, um die virtuelle Situationsdarstellung im Sinne von frei veränderbaren Zukunftsszenarien zu ermöglichen. Mixed Reality-Techniken können das herkömmliche Repertoire an Entscheidungsgrundlagen qualitativ erweitern, gleichzeitig muss aber auch gewährleistet sein, dass herkömmliche Pläne und Programme ebenso wie sonstige raumrelevante Daten und Informationen eingebunden werden können. Über diese allgemein abgeleiteten Forderungen hinaus sind je nach Handlungsfeld der Stadtplanung spezifizierte Anforderungen an die Mixed Reality-Technik zu formulieren, damit sie qualifiziert die Entscheidungssituationen im Planungsprozess unterstützen können.

7 QUELLEN

- ABAWI, Daniel: Analyse und Bewertung von Erstellungssystemen für Augmented Reality Anwendungen. In: Frankfurter Informatik-Berichte Nr. 4/05, JW. Frankfurt, 2005.
- AZUMA, Roland: A Survey of Augmented Reality. Presence: Teleoperators and Virtual Environments. <http://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>. 1997, Zugriff 02.01.2006.
- BECKER, Heide/JESSEN, Johan/SANDER, Robert: Ohne Leitbild? – Städtebau in Deutschland und Europa. Stuttgart/Zürich, 1999.
- BERLIN INSTITUT: Berlin Institut für Weltbevölkerung und globale Entwicklung: http://www.berlin-institut.org/pages/buehne/buehne_glossar.html#106. 2006, Zugriff 03.01.2006.
- BURDEA, Grigore / COIFFET, Philippe: Virtual Reality Technology. New Jersey, 2003.
- DANIELZYK, Rainer: Informelle Planung. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung: Handwörterbuch der Raumordnung. Hannover, 2005.
- DIFU, Deutsches Institut für Urbanistik: Urbanität in Deutschland. Stuttgart, 1991.
- DGW, Deutsche Gesellschaft für Recycling mbH: <http://www.dgw.de/de/abwasser/modernisierungsstrategie/stellungnahme-20001006-teil2.html>. 2005, Zugriff 15.09.2005.
- DOSCH, Fabian / SCHULZ, Barbara: Trends der Siedlungsfächenentwicklung und ihre Steuerung in der Schweiz und Deutschland. In DISP Nr. 160. Zürich, 2005.
- FLOETING, Holger: Stadtzukünfte zwischen Virtualisierung und neuen Raummustern. Berlin, 2002.
- GRABOW, Busso / FLOETING, Holger: Städte in der Dienstleistungs- und Informationsgesellschaft. In: Egel, Jürgen / Seitz, Helmut. (Hrsg.): Städte vor neuen Herausforderungen. ZEW Wirtschaftsanalysen. Schriftenreihe des ZEW. Band 28. Baden-Baden, 1998.
- HÄUßERMAN, Hartmut / SIEBEL, Walter: Neue Urbanität. Frankfurt am Main, 1987.
- HEINRICH BÖLL STIFTUNG: Stadtpolitik braucht Kraft. In: Zukunft der Städte: Zentrale Orte, öde Orte, Lebensorte. Berlin, 2004.
- HORX, Matthias: Entwicklungstrends in Gesellschaft und Politik. In: Byrisches Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie (Hrsg.) Bayern 2020 – Megatrends und Chancen. München, 2002.
- MILGRAM, Paul / KISHINO, Fumino: A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. IEICE Trans. Information Systems, vol. E77-D, no. 12. 1994.
- SASSEN, Saskia: Metropolen des Weltmarkes. Die neue Rolle der Global Cities. 2. Auflage. Frankfurt/ Main, New York, 1997.
- SCHADER-STIFTUNG (2007): http://www.schader-stiftung.de/wohn_wandel/836.php. 2007, Zugriff 11.05.2007.
- SCHOLLES, Frank: Bewertungs- und Entscheidungsmethoden. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung: Handwörterbuch der Raumordnung. Hannover, 2005.
- STEINEBACH, Gerhard / FESER, Hans-Dieter / MÜLLER, Paul: Stadtentwicklungskonzeption StadtTechnopole_Kaiserslautern. In: Schriften zur Stadtplanung Band 1. Kaiserslautern, 2004
- STATISTISCHES BUNDESAMT: <http://www.destatis.de/presse/deutsch/pm2006/p2920021.htm>. 2006, Zugriff 05.01.2007.
- KRÖHNERT, Stefan et al: Deutschland 2020. Die demographische Zukunft der Nation. Berlin, 2004.
- STEINEBACH, Gerhard / MÜLLER, Paul: Dynamisierung von Planverfahren der Stadtplanung durch Informations- und Kommunikationssysteme. In: Schriften zur Stadtplanung Band 4. Kaiserslautern, 2006.
- WIETZEL, Ingo: Methodische Anforderungen zur Qualifizierung der Stadtplanung für innerstädtisches Wohnend durch Mixed Reality-Techniken und immersive Szenarien. In: Schriften zur Stadtplanung Band 7. Kaiserslautern, 2007.

Energy Efficiency and Solar Renewable Energy through Minimalism

Dragana Vasilski,, Svetlana Stevović

(Dragana Vasilski, PhD, Faculty of construction management, University Union, Belgrade, Serbia, dvasilski@fgm.edu.yu)
(Svetlana Stevović, PhD, Faculty of construction management, University Union, Belgrade, Serbia, sstevovic@fgm.edu.yu)

1 ABSTRACT

Within contemporary architectural discourse and practice, there seems to exist a wide consensus on the urgent need to promote environmental innovation in building design. The goal is to reduce energy consumption by designing the building in an energy conscious way, in terms of architecture and building techniques as well as exploiting the local sunshine and climate conditions.

Minimalism in architecture, as the new civilization paradigm, allows facades that the buildings are with high energy-efficiency and that promote cooling by natural ventilation instead of by air-conditioning. The buildings are composed of simple rectangular volumes, ensuring rational constructions. These are features that take advantage of the sun's rays, either passively, using thermal massing and high-efficiency glass or actively through photovoltaic panels, to turn sunlight into electricity.

The thesis, that minimalism is energy efficient design and that it presents the environmentally friendly architectural solutions, will be developed in the process of exploring the case studies.

2 INTRODUCTION

The world's population has grown from around 1,5 billion in 1900 to 6 billion in 2000. This impressive rise in the numbers of humans sharing the planet raises the questions of availability to all of food, energy and quality. Modern man has, at aspiration to carry out strong development, aided by endless series of new technical-technological discoveries, stepped over allowable boundary. He has, not only degraded and pollute environment, but has compromised also his own survival. For several decades experts have been warning of irreversible damage being done to the planet, with correspondingly serious consequences for the human race.

This is linked to four major issues:

- Rapid population growth
- Squandering of natural resources and fossil fuel reserves
- Decline in air, water and soil quality
- Volume of waste

It is rare to find a book about sustainable architecture that does not highlight the contribution of buildings to various forms of environmental degradation. The main outcome of this global focus for sustainability in terms of building production has been a continuing emphasis on improving physical performance in general as well as efficient use of energy. [9]

3 MINIMALISM

Minimalism is now found in fashion, music and decoration, as well as architecture, and it has come to define the result of the use of pure and simple lines, the reduction of idiomatic elements and, as far as architecture is concerned, the investigation of the treatment of space and of building possibilities. [7] Minimalism in architecture is characterized by the emphasis on essential elements like light and the way it falls on the volumes and masses that make up buildings and shape space, design and structure. Simplicity is treated as a person lifestyle and a road to individual freedom. [5]

The architects design concrete forms to interrelate them with their surroundings. Functionalism, linear structures and essential geometric forms define identity, but despite the apparent simplicity of these works the effect they make is extremely complex.

The aim of this exploration is to point out minimalism in architecture as a way of the best implementation of energy-efficiency and solar renewable energy in our environment.

4 DESIGNING SUSTAINABLE FUTURES

The energy efficiency and energy conservation strategies are the use of:

- daylight to reduce the consumption of electricity for artificial lighting;
- separately operating zones for artificial lighting and control by daylight sensors;
- natural forces such as air pressure and wind for ventilation, to minimise power used for fans;
- control of airflow, heat recovery and low-emitting building materials;
- geothermal heat;
- alternative building materials, e.g. transparent, environmentally friendly insulation in façades.

Within contemporary architectural discourse and practice, there seems to exist a wide consensus on the urgent need to promote environmental innovation in building design. We are learning that in order to achieve very low energy use, a simple compact building form is a necessity. Einstein said “things should be as simple as possible – but no simpler”. A simple box is the obvious solution and architects such as Peter Zumthor have demonstrated that even simple boxes can look refined and elegant. [4]

5 CASE STUDY

“Making the simple complicated is common place; making the complicated simple, awesomely simple, that's creativity.” Charles Mingus.

Architects and engineers use computer technology and innovative products to create buildings whose minimalism places them firmly in the modern age. Energy-saving and other environmental features are integrated into the designs without fuss or ostentation. Strong ideas and precise design are combined to respond appropriately to the site and the project brief, while familiar principles and techniques are used with pure, unadorned materials. There is something graceful - even elegant - in striving for simplicity. Frequent use is made of prefabrication in order to reduce construction time and cost.

Solar House I, Glassx AG, Dietrich Schwarz, Domat/Ems, Switzerland (Fig.1.)

Solar House I is a zero-energy house built in the depression of the Rhein. The opaque photovoltaic panels on the eastern, western and southern facades are separated by windows reaching floor level. The shell of the building is made of concrete and acts as a heat sink. Inside, the bright space is divided by exposed-concrete walls which radiate gentle heat like an enormous slow-burning stove in winter. The total amount of thermal and electrical power required is entirely supplied by solar energy. The external appearance of the constructed glazing varies according to the weather conditions and the time of day, sometimes turning black with light iridescent reflections.



Fig.1: Solar House I

Solar House III, Glassx AG, Dietrich Schwarz, Ebnet-Kappel, Switzerland, (Fig.2.)

Solar House was designed as a zero-energy house with low construction costs, in 2001. It received the Prix Solaire Suisse Award thanks to the extensive 474-square-foot solar wall. The latent accumulator is crucial to this wall and its distinctive feature is the material it contains: a special type of paraffin which melts and freezes according to the ambient temperature. Apart from its practical advantages, the solar surface is also quite attractive as the brightness of the wall interacts very well with the surrounding environment.



Fig.2: Solar House III

R128 in Stuttgart, Werner Sobek Ingenieure, Stuttgart, Germany (Fig.3.)

This four story glass residence is an elegant and so efficient home, it actually generates more energy than it uses. This creation is a high-tech wonder, with open plans interiors, touch screen temperature controls, computer controlled heating system, voice-activated doors, radar-controlled faucets This is an emission free house that requires no external energy input for heating or cooling. The house brings together ideas and research about sustainability, energy conservation and recycling. [1]



Fig.3: R128 in Stuttgart

House on the island of Omo, Ole Holst, Island of Ome, Denmark (Fig.4.)

This house shows, through an elemental layout in which it mainly uses indigenous materials, how an ecological, sustainable, and singular building can be created. A determining requirement in the construction was the thermal insulation that, in this case, allows great energy savings. The fifteen centimeter thick floors and walls and the roofs of twenty centimeters guarantee great insulation. [8]



Fig.4: House on the island of Omo

Riera House, Estudio BC Architects, Sant Andreu de Liavaneres, Spain (Fig.5.)

The challenge was to create a house that exploits the natural insulating and cooling properties of earth-sheltered construction, but at the same time feels comfortable and open. Both counts were achieved by taking advantage of the thermal mass of the ground, which keeps the interior cool in summer, and the double-glazed windows, which can be shaded from direct sun by horizontal shutters and a canvas awning that extends over the living room terrace. [8]



Fig.5: Riera House

Buildings located around Lake Constance

A few buildings we have chosen to highlight are the buildings located around Lake Constance, examples of the environmental building movement which generated a number of impressive and innovative projects. Also, building by the architects D'Inka + Scheible (Fig.6. – Children yard), Kauffmann Theilig (Fig.7. – Casa Lenz) and Schaudt Architekten (Fig.8. – House Oswald), all provide examples.



Fig.6: Children yard



Fig.7: Casa Lenz



Fig. 8: House Oswald

Parkhaus am Bollwerksturm, Mahler Gunster Fuchs, Heilbronn (Fig. 9.)

A monumental timber palisade reveals itself inside to be a technically perfect realisation of the model: deck and ramp, structure and matter, ventilation and light.



Fig.9: Parkhaus am Bollwerksturm

Passivhaus-community-centre, Hermann Kaufmann, (Fig.10.)

Hermann Kaufmann is famous in mainland Europe for demonstrating how technically advanced low energy buildings can also be inspirationally designed. Hermann Kaufmann's work represents the pinnacle of architectural design because he achieves the highest quality architectural design standards whilst also being constrained by the discipline of Europe's most advanced energy saving standard, the Passivhaus standard.



Fig.10: Passivhaus-community-centre

Flatz Residence Schaan (FL), Baumschlager&Eberle (Fig.11.)

Amidst a scattered neighbourhood the villa rises stoically, made up of stacked cubist volumes. On the completely closed north side especially, the compact house appears like a minimalist sculpture. Due to its position on the slope, the building does not reveal that it stretches over four levels. The basement contains besides a cellar and garage, an apartment with a patio of its own. The privileged location of the site was the main criterion for the orientation and functional organization of the building. There are three materials that make up the functionally elegant character of the house: maize-yellow pigmented concrete on the outside covered with a white plaster on the inside, plantain wood, and greenish stone.



Fig.11: Flatz Residence Schaan

6 DRASTICALLY INCREASE THE USE OF RENEWABLE ENERGY

"There is no problem, no matter how complex, which if looked at in the right way cannot be made even more complex." Poul Anderson

The use of renewable energy in the building sector is today dominated by the application of solar domestic hot water and photovoltaic (PV) systems in single-family houses. The Cost-Effective European project (partly funded by the European Commission under the Seven Framework Programme), running from October 2008 to September 2012, aims at developing and implementing new technologies and concepts to increase the use of renewable energy in existing high-rise buildings. In these buildings, high fractions of the energy demand can only be met with renewable energy sources, when the facade is used for energy conversion in addition to the roof. This is especially true for buildings with a small roof area compared to the floor area („high-rise buildings“). Also, for existing buildings, which generally have a higher energy demand than new buildings. (Fig. 12.)

European key actors from construction industry and energy research have agreed to collaborate within this project. The project results will be an important support for the European technology platforms ECTP, ESTTP and PV – platform in which the project partners have a leading role.

Converting facades of existing „high-rise building“ into multifunctional, energy gaining components, is the main goal of this project. The goal will be achieved through the development of:

- Integrated building concepts, suitable for a major share of the high-rise building stock, which can be characterised as the most Cost-Effective combinations of existing and/or newly developed components,
- New multi - functional facade components, which combine standard features and the use of renewable energy resources,
- New business and cost moduls, which consider the whole life cycle of a building and which incorporate the benefits from reduced running costs and greenhouse-gas emissions.

Several new components, based on newly patented ideas will be developed. For instance, a transparent solar thermal facade collectors will simultaneously provide solar heat, protection against overheating and glare protection (Fig. 13.). The new components will in particular profit from the application of nano-structured coatings and films which will enhance their performance and durability due to antireflective, anti-soiling and seasonal shading functionality [2].



Fig. 12: „High-rise buildings“



Fig.13: Transparent solar thermal facade collectors

This component will enable architects to create buildings with large areas where an outdoor view is possible, but with reduced cooling loads and with an energy-generating facade that can be used as a heat source for solar heating, cooling and hot water.

The implementation of innovative materials on the facades with large areas, introduce minimalism as the best way to form the new skin of the buildings.

7 CONCLUSION

With 20th century along came a significant increase of energy consumption and a serious ecological crisis caused by the extensive usage of fossil fuels. About 40% of the lifetime running costs of a building can be saved by the optimization of energy conservation measures. The geometric shape of a building membrane is determining for the energy performance of a building. Sustainable construction is by no means an independent architectural language. Sometimes, the implementation of innovative materials (for example PV moduls) continually leads to new aesthetics.

„Architecture is environmental design. It therefore mirrors society, its behavior and ambitions“ –Werner Sobek. Many architects, engineers, planners, developers, and clients have come to think more strategically about the environmental implications on building, especially in domestic realm. Moving well beyond the simplistic inclusion of a few green materials or features, they are increasingly conceiving of houses as coherent, holistic systems, with extended life cycles that must be considered throughout the design process. Environmental concerns in form the architecture, but the results can be as aesthetically rich as even the most abstract or theoretical of projects. [10] Sustainability thus assumes another dimension beyond its mere pragmatic and ethical dimensions.

Minimalism promoted ecological, low-energy architecture. The buildings are composed of simple rectangular volumes, ensuring rational constructions. Technical solutions integrated into the design contribute to energy saving and a better indoor climate. The goal is to reduce energy consumption by

designing the building in an energy conscious way, in terms of architecture and building techniques as well as exploiting the local sunshine and climate conditions. Minimalism is not primarily energy design. It is associated with the site and the program. The environmental part is a part of the program, and the compact situation is the answer to that. [3]

It is wrong to claim that a sustainable building could have any form [6], what is true is that a minimalism allows the designer to optimize the built form for minimal energy consumption and optimum comfort. Minimalism lead us to introduce a few basic ways to build in energy efficiency and how to use solar renewable energy. By no means, minimalism is future in architecture.

8 REFERENCES

- [1] - Alanna Stang, Christopher Hawthorne: *The Green House – New Directions in Sustainable Architecture*, Princenton Architectural Press, New York, The National Building Museum Washington, D.C. 2003.
- [2] - *Cost Effective*, BAU Munchen, 2009.
- [3] - DraganaVasilski, Svetlana Stevović: Minimalisms – the new civilisation paradigm and the way how to manage ecological problems in modern environment, *Integracion - Deintegracion of the Town*, Beograd, pp.219-226, 2008. (ISBN 978-86-907727-4-2).
- [4] - DraganaVasilski, Svetlana Stevovic: Minimalist architecture and renewed revelation advances of physical through its relation environment - International conference on Environment today, Beograd, pp.130-131, 2008. ISBN 978-86-904721-4-7
- [5] - DraganaVasilski, 2008: Minimalism as civilisation paradigm at the beginning of the 21. century, In: *Arhitektura i urbanizam*, Vol. 22 - 23 Issue 2008, Beograd, pp. 14 - 24, 2008. ISSN 0354-6055 COBISS.SR-ID 8014860
- [6] - Howard Liddell: *Eco-minimalism: the Antidote to Eco-Bling*, RIBA, UK, 2008.
- [7] - *Minimalism Design Source*, Collins Design, Spain, 2005.
- [8] - Simone Schieffer: *Small Eco-houses*, Taschen Gmbh, Spain, 2007.
- [9] - Svetlana Stevovic, DraganaVasilski: Energy efficiency and renewable energy sources in urban environment, *The New Urban – Integracion - Deintegracion of the Town*, Beograd, pp. 267-274, 2008. (ISBN 978-86-907727-4-2).
- [10] - Svetlana Stevovic: Legislation on Preparation of Environmental Impact Assessment Studies in Compliance with Criteria of the World Bank, Conference: “Water 2002”, Vrnjacka Banja, Yugoslavia, June 2002

Entwicklungsdynamiken und Handlungsoptionen von Städten im Strukturwandel

Heike Liebmann

(Dr. Heike Liebmann, Leiterin der Forschungsabteilung Regenerierung von Städten; Leibniz-Institut für Regionentwicklung und Strukturplanung; Flakenstraße 28-31; 15537 Erkner b. Berlin, Deutschland, liebmann@irs-net.de)

1 ABSTRACT

Globale wirtschaftliche Restrukturierungsprozesse, interregionale Wanderungen und demographischer Wandel haben in vielen Städten und Regionen zu einer Situation geführt, die durch ökonomischen Niedergang, Einwohnerverluste und wachsende sozialräumliche Disparitäten gekennzeichnet ist. In der Folge sind Städte und Stadtregionen einer Verschärfung der wirtschaftlichen Konkurrenz und einem Wettbewerb um die besten Positionen in einer sich neu bildenden Städtehierarchie unterworfen. Zu beobachten sind neben zunehmenden sozialräumlichen Disparitäten auch wachsende Unterschiede in den Entwicklungsdynamiken zwischen den Städten. Wachstums-, Stagnations- und Schrumpfungsprozesse finden dabei jedoch häufig räumlich nebeneinander und gleichzeitig statt.

Vor diesem Hintergrund setzt sich der Beitrag mit Entwicklungsverläufen und strategischen Neupositionierungen von Städten im Strukturwandel auseinander. Dabei geht es um die Fragen, warum Städte, trotz scheinbar vergleichbarer regionaler Ausgangsbedingungen, ganz unterschiedliche Entwicklungsverläufe nehmen, wie sie sich in Prozessen des Strukturwandels neu formieren bzw. im Sinne eines „rescaling“ neu zu positionieren vermögen. Zentral dabei ist der Punkt, wie Neuerungen innerhalb städtischer Strukturen entstehen und wie sie etabliert werden können. Dazu werden die Handlungsmöglichkeiten und -logiken des Interagierens der Akteure auf der lokalen und stadtreionalen Ebene genauer betrachtet sowie der Einfluss des lokalen Handelns und der Akteurskonstellationen auf die Ausprägung spezifischer „Stadtkarrieren“ hinterfragt.

Der Fokus des Beitrages richtet sich auf Mittelstädte in peripherisierten Räumen in Ostdeutschland, die seit der politischen Wende im Jahr 1989 durch besonders intensive Prozesse des Strukturwandels und die Notwendigkeit einer strategischen Neupositionierung gekennzeichnet sind.

2 EINLEITUNG

Betrachtet man vorliegende Studien, die auf Basis von quantitativen Indikatoren Typisierungen von Entwicklungsverläufen und Potenzialen der Entwicklung von Städten und Regionen in Ostdeutschland vornehmen, so ergibt sich ein recht einheitliches Bild, das nahezu flächendeckende Prozesse der Schrumpfung (verstanden als Prozesse des Einwohnerrückgangs und des Niedergangs veralteter Wirtschaftsstrukturen) und eine geringe wirtschaftliche Dynamik zeigt. So weist eine von der Bertelsmann Stiftung erstellte Studie „Wegweiser Kommune“ (Bertelsmann Stiftung 2008), die Städte und Gemeinden Deutschlands mit mehr als 5.000 Einwohnern anhand eines breiten Indikatorenkatalogs unterschiedlichen Demographietypen zugeordnet, fast 90 Prozent der ostdeutschen Mittelstädte als „Schrumpfende und alternde Städte und Gemeinden mit hoher Abwanderung“ aus. Damit bestätigt die Untersuchung zwar, dass sich die ostdeutschen Städte nach wie vor in einem Transformationsprozess befinden, zugleich belegen jedoch eigene differenziertere Untersuchungen, dass die ostdeutschen Städte trotz vergleichbarer Ausgangsbedingungen oft ganz unterschiedliche Entwicklungsverläufe und -dynamiken aufweisen. D.h., auch innerhalb der eher strukturschwachen, peripherisierten Räume in Ostdeutschland sind differenzierte Entwicklungsdynamiken von Städten zu beobachten. Wobei gerade Mittelstädte teilweise über erhebliche sozioökonomische, kulturelle und infrastrukturelle Potenziale verfügen, die sie zu vielschichtigen Ankerpunkten die dem umgebenden Raum werden lassen.

Die genauere Auseinandersetzung zeigt, dass die Städte dabei nicht nur sehr unterschiedliche Strategien und Ansätze entwickeln, um mit ihren Problemen umzugehen, sondern dass auch der Erfolg gewählter Strategien sehr unterschiedlich ausfällt. Eine Antwort auf den Erfolg oder Misserfolg einer Stadt kann daher nicht in einem einfachen Vergleich verschiedener Entwicklungsstrategien und der Ableitung von „best practices“ gefunden werden. Die Entwicklungswege der Städte sind vielmehr Folge eines komplexen Bündels von Ursache-Wirkungsbeziehungen, in dem sowohl die verschiedenartigen Ausgangsbedingungen der Städte, als auch die sich wandelnden Rahmenbedingungen für verschiedene Entwicklungsansätze sowie die lokal verfolgten Strategien und Entwicklungsvorstellungen und ihre Umsetzung in den Blick genommen werden

müssen. Sollen also Erklärungsmuster für die differenzierten Entwicklungsverläufe von Städten gefunden werden, muss ein differenzierter Blick auf die Wechselwirkungen zwischen Struktur und Handeln innerhalb der Städte, auf überlokale Rahmenbedingungen sowie auf die raum-zeitliche Perspektive geworfen werden.

Der vorliegende Beitrag richtet das Augenmerk daher auf drei inhaltliche Zugänge zur Untersuchung von Entwicklungsverläufen und Prozessen der Neupositionierung von Städten:

- die historische Dimension: Pfadentwicklungen und Pfadabhängigkeiten in der Stadtentwicklungspolitik;
- die policy Dimension: das stadtpolitische Handeln;
- die scale Dimension: die stadregionale und multi-level-Verflechtungen des stadtpolitischen Handelns.

Der Beitrag stützt sich auf Untersuchungen, die im Rahmen eines Forschungsprojektes des Leibniz-Instituts für Regionalentwicklung und Strukturplanung zum Thema „Strategien der Regenerierung schrumpfender Städte in Ostdeutschland“ in den Jahren 2006 bis 2008 durchgeführt wurden und u.a. Fallstudien in fünf ausgewählten Mittelstädten einschlossen (vgl. Kühn / Liebmann 2009).

3 PFADABHÄNGIGKEITEN IN DER STADTENTWICKLUNGSPOLITIK

Mit der Übertragung des Konzeptes der Pfadabhängigkeit (David 1985, Arthur 1994) auf die Stadtentwicklung wird das Augenmerk auf die zeitlich oft weit zurückreichende Herausbildung von institutionell bestimmten Entwicklungspfaden und vor allem auf die historische Bedingtheit von Stadtentwicklungsprozessen gelenkt. Nach Pierson (2000) können sich institutionell verfestigte Pfadabhängigkeiten unmerklich im Schatten eines ehemals erfolgreichen Stadtentwicklungspfades herausbilden und in schwierigen Krisenzeiten einen dynamischen Wandel zur Überwindung dieser Krise in irrationaler Weise hemmen oder gar verhindern.

So waren bei der Analyse von Stadtentwicklungsprozessen in Ostdeutschland gerade in früheren Industriestädten starke gewerblich-industriell geprägte Persistenzen und Pfadabhängigkeiten zu beobachten. Diese waren zum einen institutioneller Art und umfassten die einschlägigen Denkweisen, Entwicklungsvorstellungen und Regelwerke. Zum anderen waren sie aber auch struktureller Art und bestanden aus Gewerbe- und Industriegebieten, großen Fabrikanlagen, technischen Infrastruktureinrichtungen oder spezialisierten Arbeitskräftepotenzialen. Sie haben in einigen Städten in den 1990er Jahren schnelle stadtentwicklungspolitische Reaktionen auf veränderte gesellschaftliche Rahmenbedingungen im Zuge des sozioökonomischen Strukturwandels verhindert (bspw. Brandenburg (Havel); Frankfurt/Oder). Seinen Ausdruck fand dies im Warten auf den großen Investor, in der Ausweisung überdimensionierter Industrie- und Gewerbegebiete und in der nur nachrangigen Aufmerksamkeit für die Stärkung endogener Potenziale oder die Suche nach alternativen Entwicklungsansätzen.

D.h., die entstandenen Persistenzen und Pfadabhängigkeiten haben bewirkt, dass dominante Entwicklungspfade nicht in Frage gestellt oder aufgegeben wurden, obwohl sich die gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen vollständig verändert und die früher bewährten Entwicklungspfade im Zuge dessen ihre eigendynamische Funktionsfähigkeit verloren haben. Die Auseinandersetzung mit möglichen Entwicklungsalternativen wurde dementsprechend durch entwicklungshemmende Persistenzen verhindert oder zumindest verzögert.

Begründet liegt dies einerseits darin, dass das Aufgeben oder Verlassen von ausgeprägten, mit vielen Investitionen unterstützten Entwicklungspfaden in der Regel mit gewaltigen Transaktionskosten verbunden ist. Diese oftmals gewaltigen Kosten entstehen beispielsweise durch die Abschreibung von Investitionen, durch die Beseitigung von institutionellen und strukturellen Ausprägungen und Altlasten des aufzugebenden Pfades, durch die erforderlich werdenden Aushandlungs- und Neuorientierungsprozesse und die resultierenden Investitionserfordernisse bei einem Neustart. Dem entsprechend versuchte man diese Kosten, in Übereinstimmung mit den Theoremen zur Pfadabhängigkeit, in vielen Städten so lange wie möglich und mit aller Kraft zu vermeiden.

Zum anderen aber waren im Sinne habitualisierter Verhaltensmuster (Lee 1997: 134) Persistenzen und industriell geprägte Mentalitäten bei den alten Industrie-Eliten sowie im Arbeitermilieu verfestigte Orientierungen der lokalen Politik zu konstatieren (Kühn 2008: 89). In einer sozialwissenschaftlichen

Milieustudie zur Stadt Brandenburg (Havel), die auf eine rund tausendjährige und funktional vielseitige Geschichte zurückblicken kann, sich aber trotzdem bis vor wenigen Jahren vor allem als Industriestadt definierte, wird dem entsprechend festgestellt: „Das Selbstverständnis einer traditionellen Industrieregion begrenzt den Blickwinkel seiner Bewohner, wodurch andere Zukunftsperspektiven leicht vernachlässigt werden.“ (Schwarzer/Schweigel 1995: 277)

In vielen vormals industriell geprägten ostdeutschen Städten kam es so bis in die späten 1990er Jahre hinein aufgrund von Persistenzen und Pfadabhängigkeiten zu erheblichen, immer mehr in den Vordergrund drängenden Inkongruenzen zwischen den von deutlichen Schrumpfungsprozessen und Stadtentwicklungsproblemen gekennzeichneten Stadtstrukturen und einer kontinuierlich beibehaltenen, die neu hervorgetretenen Probleme lange Zeit verdrängenden Stadtentwicklungspolitik.

Ansätze zu einer Neuerfindung der Städte oder zu einer strategischen Neupositionierung, die über die oft vergeblichen Versuche zu einem gewerblich-industriellen Neuanfang hinaus reichten, wurden dagegen – gestützt durch vielfältige Institutionengefüge und habitualisierte Handlungsmuster, der „guiding hand of habitus“ (Lee 1997: 134) – zunächst nicht oder nur sehr zaghaft in Angriff genommen. Erst in der zweiten Hälfte oder gegen Ende der 1990er Jahre begannen die meisten der näher untersuchten Städte im Zuge der sich zuspitzenden Schrumpfungsprobleme auf die Inkongruenzen zwischen der harten Realität und den entgegen gesetzten stadtpolitischen Erwartungen zu reagieren und erste Schritte hin zu einer Anpassung und einer strategischen Neuausrichtung ihrer Stadtentwicklungspolitik zu gehen.

4 STRATEGIEN DER STADTPOLITIK

Wie im voranstehenden Abschnitt gezeigt wurde, erfolgten stadtentwicklungspolitische Reaktionen auf die anhaltenden Prozesse der Schrumpfung und des Strukturwandels in den näher untersuchten Städten Ostdeutschlands in der Regel mit einer erheblichen zeitlichen Verzögerung von mehreren Jahren. In der Folge traten deutliche Inkongruenzen auf zwischen der durch Schrumpfung geprägten Strukturentwicklung und den darauf bezogenen stadtentwicklungspolitischen Leitbildern, die weiterhin auf Wachstumserwartungen beruhten. Gerade vor diesem Hintergrund ist es spannend, die lokalen Handlungsspielräume in Städten stärker in den Blick zu nehmen.

Auslösende Momente für Lösung von entwicklungshemmenden Pfadabhängigkeiten und die Entwicklung neuer Strategien in der Stadtentwicklungspolitik lagen vor allem in krisenhaften Zuspitzungen von Schrumpfungsproblemen in der Stadtentwicklung: anhaltenden Misserfolgen bei der Neuansiedlung von Industrie und Gewerbe, hohe Arbeitslosigkeit und ungebremste Abwanderung der Bewohner sowie zunehmende kommunale Finanzengpässe. Damit einher gingen der Verlust von „positivem feedback“ und „increasing returns“ (vgl. Pierson 2000: 251), bspw. durch sinkende Gewerbesteuererinnahmen und die Aufkündigung des politischen Konsenses. Dies führte zu (institutionentheoretisch) so genannten „Wendepunkten“, bei denen bestehende Institutionen, Werte, Orientierungen und Zielvorstellungen der Stadtentwicklung aufgrund ihres vermeintlichen Versagens in Frage gestellt und im Sinne eines möglichen Pfadwechsels einer Neuformulierung unterzogen wurden.

D.h., das Bewußtmachen einer krisenhaften Problemzuspitzung und die daraus folgende Auseinandersetzung mit den Problemstellungen erwiesen sich als bedeutsame Faktoren für die Einleitung von Wendeprozessen. Sie ermöglichten es, Denk- und Orientierungsprozesse einzuleiten, die neue Ideen und Ansätze für eine zukunftsfähige Stadtentwicklung generieren konnten. So gelang es den meisten Städten, neue stadtentwicklungspolitische Pfade für sich zu erschließen. Prozesse der Erarbeitung von Regenerierungsstrategien (bspw. in Form von Leitbildprozessen) erwiesen sich dabei als geeignete Wegbereiter – man könnte sagen ‚Pfadfinder‘ – für die Herausbildung neuer Entwicklungspfade. Sie eröffneten den Kommunen einen Möglichkeitsraum für die Definition künftiger Entwicklungsperspektiven und führten vielfach zu einem breit angelegten Pool von Stadtentwicklungsideen, aber auch zu einer Rückbesinnung auf alte früher einmal verfolgte städtische Entwicklungspfade.

Dementsprechend wurden in den Städten Ende der 1990er Jahre oftmals Stadtentwicklungskonzepte erstellt, die im Sinne der „großen Pläne“ durch eine breite, meist additive Zusammenstellung von Zielvorstellungen und daraus abgeleiteten, langen Maßnahmekatalogen charakterisiert waren. Eine Festschreibung von konkreten strategischen Zielvorstellungen und darauf bezogenen strategischen Schlüsselprojekten (im Sinne der Strategischen Planung, vgl. Salet/Faludi 2000) wurde demgegenüber in dieser Phase kaum verfolgt. Die

hier deutlich werdende Vermeidung konfliktbehafteter Selektionsprozesse einerseits führte zu kaum klar erkennbaren städtischen Profilen andererseits. So definierte sich etwa die Stadt Wittenberg ebenso als „Lutherstadt“, die auf ihre besondere geschichtliche Tradition sowie auf Wissenschaft und Tourismus als Entwicklungspotentiale setzt, wie zugleich auch als „Industriestadt“, die auf ihre gewerblich-industriellen Potentiale setzt. Die Stadt Cottbus entwickelte ein Leitbild als Handlungsorientierung, das zugleich auf eine „Energie-, Universitäts- und Parkstadt“ abzielte.

Deutlich wird, dass die Städte nach einer Phase des beharrlichen Beibehaltens und Weiterverfolgens früherer Strategien und Entwicklungspfade, nun darum bemüht waren, möglichst keine Entwicklungsmöglichkeit bzw. -richtung auszuschließen. In den Leitbildern und Konzepten wurden scheinbar gegensätzliche Entwicklungsrichtungen miteinander verbunden, ohne dass daraus Entscheidungen der Städte für oder gegen ein bestimmtes altes oder neues Profil bzw. einen alten oder künftigen neuen Entwicklungspfad ablesbar geworden wären. Erst über teilweise länger andauernde, problembezogene Selektionsprozesse kristallisierten sich aus dem breit angelegten Pool nach und nach diejenigen Ideen und Entwicklungspfade heraus, die über ein plausibles Lösungspotential für eine weitere Karriere verfügten und eine „Verheißung von Erfolg“ darstellten (Kuhn 1972: 38).

Die inhaltlich wenig fokussierten, dafür aber vielfältige Möglichkeiten eröffnenden Leitbilder und Handlungsorientierungen und das resultierende Nebeneinander der unterschiedlichen Strategien und potentiellen Entwicklungspfade erscheinen als ein typisches Phänomen (z.B. Schreyögg/ Sydow/ Koch 2003: 281ff.). Es ist Ausdruck für einen Ideenbildungs-, Such- und Orientierungsprozess, bei dem zunächst einmal versucht wird, alte Entwicklungspfade um neue Pfade zu ergänzen und frühzeitige, noch nicht übersehbare Selektions- und einseitige Profilierungsprozesse zu vermeiden.

Im Ergebnis wurden in einigen Städten tatsächlich Ansätze für komplett neue Entwicklungspfade, basierend auf bislang kaum genutzten, jedoch Erfolg versprechenden endogenen Potenzialen kreiert (bspw. Sportstadt Riesa, Kulturstadt Görlitz). Nicht selten erfolgen zudem Rückgriffe auf vorindustrielle, zwischenzeitlich mitunter vollständig ausgeblendete Entwicklungspfade, die wieder aufgegriffen wurden (bspw. Universitätsstadt Greifswald). Daneben ist auch ein Beibehalten oder das erneute Aufgreifen bestimmter industrieller Traditionen zu beobachten, die nach umfangreichen ökonomischen Restrukturierungsprozessen heute in neuer Form fortgesetzt werden sollen (Energiestadt Cottbus, Stahlstadt Eisenhüttenstadt).

5 MULTI-LEVEL-VERFLECHTUNGEN DER STADTENTWICKLUNGSPOLITIK

Im vorliegenden Beitrag stand bisher insbesondere die lokale Ebene als Handlungsebene im Blickpunkt der Betrachtung. Letztendlich kann aber das Handeln und Interagieren der Akteure auf der lokalen Ebene nicht losgelöst betrachtet werden von den bestehenden überlokalen, gesellschaftlich vernetzten Rahmenbedingungen und deren Wechselwirkungen. Insbesondere die hohe Transferabhängigkeit der meisten ostdeutschen Städte von Förderprogrammen des Landes, des Bundes und der EU führt dazu, dass die Förderpolitiken der EU, des Bundes und der Länder erheblichen Einfluss auf die lokale Konzeption einer strategischen Stadtentwicklungspolitik haben. Die Kommunen richten sich sowohl hinsichtlich der räumlichen als auch der inhaltlichen Fokussierung und Priorisierung von Stadtentwicklungsvorhaben nach den Möglichkeiten und Vorgaben bestehender Förderinstrumente. Stadtentwicklungsmaßnahmen, für die keine Aussicht auf Unterstützung durch Fördermittel besteht, werden angesichts der begrenzten finanziellen Handlungsspielräume der Kommunen vielfach zurückgestellt oder gar nicht weiter verfolgt. Werden Probleme der Stadtentwicklung durch Initiierung von Förderprogrammen zu ‚öffentlichen Themen‘ gemacht, werden sie auch auf der kommunalen Ebene thematisiert. Beispiele dafür sind insbesondere die Wahrnehmung von Schrumpfungprozessen und die Reaktion auf Leerstandsprobleme mit der Initiierung des Programms Stadtumbau Ost. Damit übernehmen staatliche Förderprogramme teilweise die Funktion von Impulsgebern für die Auseinandersetzung mit neuen Themen der Stadtentwicklung auf der lokalen Ebene. Aufgrund der einseitigen Fördermittelorientierung von Stadtverwaltung und Stadtpolitik wird allerdings auch die Gefahr gesehen, dass Kreativität und Innovation im Hinblick auf alternative Finanzierungsmöglichkeiten in den Städten verloren gehen.

Prioritätensetzungen in der Stadtentwicklung werden somit zu einem Aushandlungsprozess einerseits auf der kommunalen Ebene, andererseits zwischen den staatlichen Ebenen im Multilevel Governance-Kontext. Obwohl die Förderpolitiken meist relativ wenig „experimentellen Handlungsspielraum“ eröffnen, geben sie

den Kommunen auf der anderen Seite die Handlungsfähigkeit, um Impulse in der Stadtentwicklung zu setzen.

Zu dieser vertikalen Integration lokaler Entscheidungsprozesse hinzu kommt die Einbettung lokaler Politiken in horizontale städtische und regionale Netzwerke. Gerade Städte in peripherisierten Räumen können ihre demographischen, wirtschaftlichen und städtebaulichen Strukturprobleme immer weniger allein auf der lokalen Ebene lösen, sondern sind auf neue Formen der interkommunalen Kooperation angewiesen, bei denen zentralörtliche Funktionen in der Region arbeitsteilig wahrgenommen werden. Damit wird auch die horizontale Integration der Kommunen ein wichtiger Faktor für den Entscheidungskorridor der lokalen Politikansätze (Benz u.a. 1999). Die Städte befinden sich dabei in einem Dilemma. Einerseits wird die Notwendigkeit gesehen, sich stärker zu profilieren, weil ausgleichende Politikmaßnahmen zugunsten wettbewerbsorientierter Programme stärker in den Hintergrund treten und die Städte zunehmend um zusätzliche Investitionen, Arbeitsplätze, neue Bewohner, Touristen usw. konkurrieren. Andererseits besteht das Erfordernis zur interkommunalen Kooperation, um in globalen Wettbewerb der Städte und Regionen überhaupt sichtbar zu werden. Die interkommunalen Beziehungen bewegen sich somit in einem Spannungsfeld zwischen Konkurrenz und Kooperation.

Erfahrungen in den näher untersuchten ostdeutschen Städte belegen, dass Profilierungen von Städten dann besonders erfolgreich bzw. nachhaltig sind, wenn sie nicht in erster Linie auf komparativen Kostenvorteilen (bspw. niedrigen Löhnen, Bodenpreisen, Subventionen) basieren, sondern eher auf kompetitive Vorteile aufbauen. Gemeint sind hier Vorteile, die nicht leicht durch andere Städte kopierbar sind, die bei endogenen Potenzialen der Städte ansetzen, durch hochwertige Ressourcen entstehen, mit anspruchsvollen Produkten einhergehen und Innovationen voraussetzen. (Storper 1997)

6 CONCLUSION

In Analyse der Stadtentwicklungsprozesse in ausgewählten ostdeutschen Mittelstädten zeigte sehr unterschiedliche Ansätze der Stadtentwicklung, die von Ort zu Ort verschieden teils in Konkurrenz zueinander, teils nebeneinander oder aufeinander bezogen angewendet werden: Während einige Städte auf eine aggressive „Supply side“-Politik setzen und mit niedrigen Gebühren, Subventionen oder kostenloser Bereitstellung von Gewerbeflächen Investoren anzulocken versuchen, setzen andere Städte eher auf Großprojekte und Stadtmarketing. Wieder andere bemühen sich um Clusterbildungen. Manche Städte versuchen vor allem die Folgen des Strukturwandels abzufedern und fokussieren auf eine starke integrierte Planung. Von ähnlichen Ausgangspunkten ausgehend, sind so sehr verschiedene Strategien der Stadtpolitik zu beobachten. Sehr verschieden sind auch die Erfolge dieser Strategien. Während einige Kommunen nach einer Zeit der Krise wieder den „take-off“ schaffen und zu wirtschaftlicher Prosperität zurückfinden, verweilen andere über lange Zeit auf einem reduzierten Niveau von Bevölkerung und wirtschaftlicher Dynamik, während in wieder anderen Kommunen die Krise zu Dauerzustand wird.

Der vorliegende Beitrag zeigt auf, dass die lokal verfolgten Strategien und Entwicklungsvorstellungen, immer auch durch die historisch geprägten Werdegänge der Städte beeinflusst werden. So haben gerade in manchen vormals industriell geprägten Städten Ostdeutschlands entwicklungshemmende Persistenzen und Pfadabhängigkeiten die Auseinandersetzung mit möglichen Alternativen für eine Neupositionierung der Städte im Strukturwandel deutlich verzögert. Andererseits konnten manche Städte neue Ansätze für die Stadtentwicklung durch Rückgriffe auf vorindustrielle, zwischenzeitlich mitunter vollständig ausgeblendete Entwicklungspfade gewinnen (bspw. die Universitätsstadt Greifswald oder frühere Residenzstädte).

Neben der historischen Bedingtheit von Stadtentwicklungsprozessen richtet der Beitrag einen zweiten Spotlight auf die Mehrebenen-Verflechtungen des stadtpolitischen Handels. Dabei wird deutlich, dass das Handeln und Interagieren auf der lokalen Ebene nicht losgelöst betrachtet werden kann von bestehenden überlokalen, gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und deren Wechselwirkungen.

7 REFERENCES

- ARTHUR, W. Brian: Increasing Returns and Path Dependence in the Economy. Ann Arbor: 1994
 BENZ, Arthur; FÜRST, Dietrich; KILPER, Heiderose; REHFELD, Dieter: Regionalisierung. Theorie – Praxis – Perspektiven. Opladen: 1999
 BERTELSMANN STIFTUNG: Wegweiser Kommune. Demographietypen der Städte und Gemeinden zwischen 5.000 und 100.000 Einwohnern 2003. URL <<http://wegweiser-kommune.de/>>, 2008
 DAVID, Paul A.: Clio and the Economics of QWERTY. In: American Economic Review, 75 (2), pp. 332-337, 1985

- KÜHN, Manfred: Wachstum und Schrumpfung der Industriestadt - Regenerierungsstrategien in Brandenburg an der Havel. In: Schild, Axel; Schubert, Dirk (Hrsg.): Städte zwischen Wachstum und Schrumpfung (Dortmunder Beiträge zur Raumplanung 129). Dortmund, S. 83-96, 2008
- KÜHN, Manfred; LIEBMANN, Heike(Hrsg.): Strategien und Politiken für Städte. Wiesbaden: 2009
- KUHN, Thomas S.: The Structure of Scientific Revolutions / Die Struktur der wissenschaftlichen Revolution. Chicago / Frankfurt a.M.: 1972
- LEE, Martyn: Relocation Location: Cultural Geography. The Specificity of Place and the City Habitus. In: Mc Guigan, Jim (Hg.): Cultural Methodologies. London: 1997
- PIERSON, Paul: Increasing Returns, Path Dependence and the Study of Politics. In: American Political Science Review, 94, pp. 251-267, 2000
- RITTER, Ernst-Hasso: Strategieentwicklung heute – zum integrativen Management konzeptioneller Politik. In: Selle, Klaus (Hrsg.): Planung neu denken Bd. 1. Zur räumlichen Entwicklung beitragen. Dortmund, S. 129-145, 2006
- SALET, William; FALUDI, Andreas (Eds.): The Revival of Strategic Spatial Planning. Amsterdam: 2000
- SCHREYÖGG, Georg; SYDOW, Jörg; KOCH, Jochen: Organisatorische Pfade - Von der Pfadabhängigkeit zur Pfadkreation. In: Schreyögg, Georg; Sydow, Jörg (Hrsg.): Strategische Prozesse und Pfade. Managementforschung 13, Wiesbaden, S: 257 – 294, 2003
- SCHWARZER, Thomas; SCHWEIGEL, Kerstin: Brandenburg. Industriestadt zwischen Stahlmodell und wirtschaftlicher Vielfalt. In: Vester, Michael; Hoffmann, Michael; Zierke, Irene (Hrsg.): Soziale Milieus in Ostdeutschland. Köln, S. 230-288, 1995
- STORPER, Michael: The Regional World. Territorial Development in a Global Economy. New York/London: 1997
- WIECHMANN, Thorsten; HUTTER, Gérald: Die Planung des Unplanbaren. Was kann die Raumplanung von der Strategieforschung lernen? In: Hamedinger et. al.: Strategieorientierte Planung im kooperativen Staat. Wiesbaden, S. 102-121, 2008

Environmental Impact Assessment, a tool for Sustainable City Management

Sanhita Bandyopadhyay, Piyali Bandyopadhyay, Papiya Bandyopadhyay Raut

(Sanhita Bandyopadhyay Town Planner, spl Environmental Planning, Engineering Consultancy Services, bsanhita2@yahoo.co.in)

(Piyali Bandyopadhyay Town Planner, spl Regional Planning, Government Sector in India, bandyo_piyali@yahoo.co.in)

(Papiya Bandyopadhyay Raut Town Planner, spl Regional Planning, Private Company, papiyabrait@gmail.com)

1 INTRODUCTION

Cities in all parts of the world face mounting challenges such as population shifts, water shortages, air pollution, inadequate or aging infrastructure, land degradation, sprawl, spread of informal settlement and traffic congestion. Metropolitan cities grow beyond imaginable proportions. Urban issues therefore, warrant increasing attentions. The ever increasing urbanization process accelerates and escalating socio-economic demands which alter the biophysical environment of the city.

Environment Management of areas is, therefore, the control and reduction of the negative impacts of human activities on the physical, biological and cultural environments. It is an endeavor to avoid the over use, abuse and misuse of resources in the environment. The development process profoundly alters the environmental fabrics, with concurrent beneficial and adverse impacts on each sphere of the environment. The strategy has obviously to be aimed at protecting the resources or environment for sustaining development.

In order to manage environment in a rational manner, it is necessary to assess the potential of the environment for supplying the life process and for providing resources for development. The broad regulatory and incentive structure needed to support the achievement of development goals for city, within a framework which promotes local global sustainability, can be conceived under three broad areas:

- I. Ecological sustainability: Human are part of nature, nature has limits, and communities are responsible for protecting and building natural assets;
- II. Economic viability: Economic activity should serve the common good, be self-renewing, and build local assets and self reliance;
- III. Equity: The opportunity for full participation in all activities benefits and decision-making of a society.

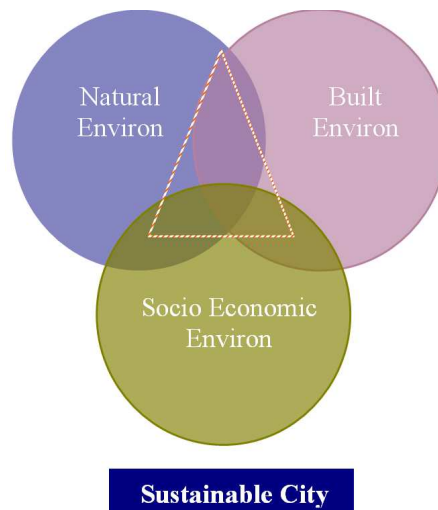
Environmental Impact Assessment (EIA) tools have been applied internationally to ensure the proposed actions are economically viable, socially equitable and environmentally sustainable. EIA is a process having the ultimate objective of providing decision-makers with an indication of the likely consequences of their actions.

2 NEED OF STUDY

A high standard of city environmental quality is characterized by clean environment with, safe attractive streets, and parks and open spaces where people feel at ease. The intersection and overlap of the natural environment, the built and socio-economic environment constitutes the city environment functioning of urban areas should be to maximise the quality of life of the people that live and work in such areas, without compromising the quality of life of those who reside outside their boundaries.

According to Riseborough, 2000 important components of quality of life in urban neighbourhoods are summarised as follow

Environment	Important Component of Quality of Life
Physical	air quality, water quality, derelict land, open space, noise, litter
Built	building type, condition, appearance
Social	education, community participation, services and leisure, crime, health, mental health
Economic	employment, income



High densities, rapid population growth, a large and growing built environment, and permanent inflow of energy and natural resources make the urban environment highly interrelated. Changes in one sector will trigger a chain reaction through the rest. While similar features may be found in many natural environments, urban environments remain unique, when we take into account the number and density of components and the speed at which change can propagate through them. In a simplified picture of a development project's impact, a new urban investment would have immediate environmental impacts—for example, on land use and pollution. These are the direct environmental impacts that usually make up the main concern of the EIA. But in addition to these direct impacts, any urban project would probably bring about indirect and cumulative impacts. For instance, new infrastructure will foster economic and occupational changes in its vicinity that will, in turn, produce serious impacts on the environment. This second wave of environmental effects can be thought of as indirect impacts stemming from the original project. Also the sum of several environmental impacts, over time, can result in synergetic effects; these are the cumulative impacts.

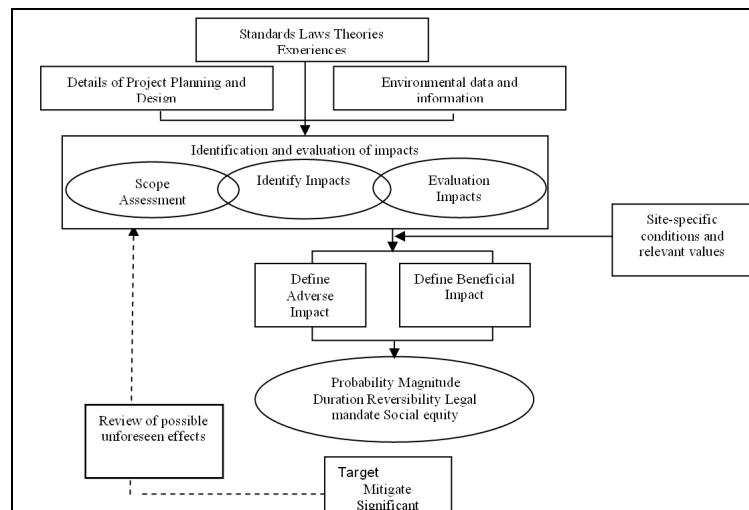
Of course, the actual chain of interactions—including what to look for and how far to search for it—should be city- and project-driven. This to and fro relation for City growth and Environmental Impact is very much vivid in City Management Practice. So, there is a need to conceptualise how to integrate above aspects to Sustainable City Management by using the assessing tool EIA. How do EIA process, plays a crucial role in all future decisions upon the development of Urban Areas between flow principle, that is based on an equilibrium of material and energy and also financial input and output for improving the quality of life in a city, including ecological, cultural, political institutional, social and economic components without leaving a burden on the future generations.

3 APPROACH

The Environmental Impact Assessment (EIA) is an effort to anticipate measures and weigh the socio-economic and biophysical changes that may result from a proposed project. Best practice EIA identifies environmental risks, lessens conflicts by promoting community participation, minimizes adverse environmental effects, informs decision makers, and help lay the base for environmental sound projects. The Environmental Impact assessment has the following objectives:

- Predict environmental Impact of Projects
- Find ways and means to reduce adverse impacts
- Shape project to suit local environment
- Present the predictions and options to the decision-makers.

The approach of this management tool can be explained by the following Input-output flow chart.



3.1 Process

Environmental Impact Assessment (EIA) is the process in which environmental factors are integrated into project planning and decision making in details so as to achieve ecologically sustainable development. It aims to predict environmental impacts at an early stage in project planning and design, find ways and means to reduce adverse impacts, shape projects to suit the local environment and present the predictions and options to decision-makers. By using EIA both environmental and economic benefits can be achieved, such as reduced cost and time of project implementation and design, avoided treatment/clean-up costs and impacts of laws and regulations. The environmental impact assessment was undertaken simultaneously with detailed design of the bypass. The important findings of the assessment gave important feedback to the design team, especially in terms of the sensitive receptors, utility/facilities to be impacted. It helped modify the design at locations where impacts had to be avoided and incorporate mitigations measures wherever the impacts were unavoidable due to other constraints. The stepwise methodology adopted for the EIA is as follows:

3.1.1 Environmental Screening

In this screening stage, the Consultants of DPR consults the proponent and other agencies and public participants to determine the requirements of further studies. At this stage, the EIA agency determines whether the project may proceed as planned or if it needs to be subjected to an Initial or complete EIA. In this case detailed or complete EIA is adopted to understand the interlinkages and dynamic between various activities and direct, indirect and cumulative impacts on physical and social environments to evaluate the impacts and to provide mitigation measures.

3.1.2 Environmental Scoping

The terms of reference of the DPR Consultants, the statutory requirements for the area of influence required by the Ministry of Environment and Forests, and consultants with experts determined the scope of the assessment for this study. This scoping work is merged with the earlier work screening stage deals with a major detailed plan of study for the project to identify major concern and key impacts, and to decide assessment methods and models to be used. Undertaking the screening of area identified valued ecosystem components (VECs) in this project.. The valued ecosystem components identified were major land ecosystem along alignments, sagwan plantations, river ecosystems (betwariver), community water sources, etc.

3.1.3 Environmental Survey

The study team of DPR consultants visited the selected alignment and information on each kilometer was collected upto 5-10 km of both sides of the ROW or radius. Detailed strip mapping carried out as part of the detailed design period data collection also provided valuable information regarding area adjacent to the alignment or project site.

3.1.4 Collection and analysis of Data

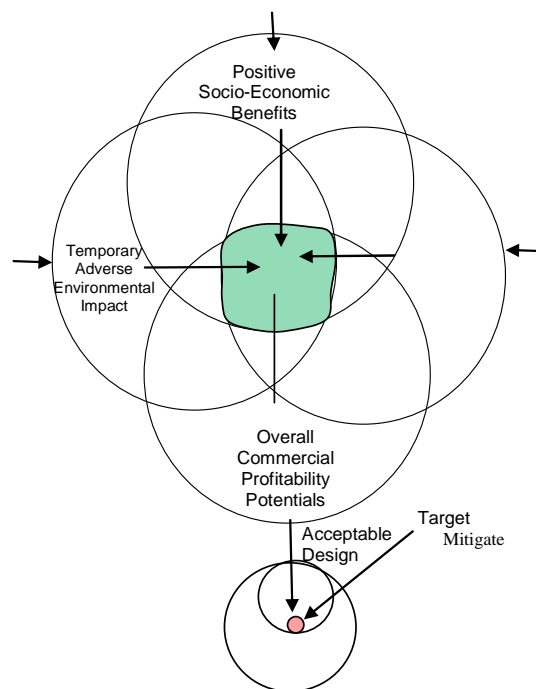
The data from surveys was fed to customized spreadsheets for ease of analysis. Supplementary information was collected from Survey of India toposheet, census handbooks and other government publications as well as reports prepared for other projects in Madhya Pradesh. Standard statistical techniques were used for analysis of the socio-economic data, the tree count, etc. qualitative analysis was done for more descriptive data.

3.1.5 Documentation and Baseline

The documentation of the baseline conditions was completed for 5-10 km wide strip on both sides of the alignment or project site as project Influence Area (PIA) as per the Ministry of Environment and Forest India, (MoEF) Guidelines. Primary surveys were carried out for determination of ambient air quality, water quality, soil quality at various locations along the proposed alignment and noise levels were also measured at different locations to have an idea of prevailing noise levels in the area.

3.1.6 Assessment of Alternatives

Alternatives were continuously assessed throughout the process. DPR consultants did a detailed on selection of alternatives during feasibility report preparation. It includes a mixture of legally- mandated criteria, technical/scientific criteria and social acceptability criteria. Alternate sites and design process is already critically examined to maximize the positive environmental impacts, socio-economic benefits, and profitability, and minimize the temporary adverse impacts. A more formal assessment was also undertaken as apart of the environmental assessment process, including the assessment of the “No Action” alternative as is customarily included as apart of the formal assessment methodologies to ensure that it has been given proper consideration.



3.1.7 Assessment of Alternatives

Potentials and significant impacts were identified on the basis of analytical review of baseline data; review of land uses and environmental factors; analytical review of the socio-economic conditions within the PIA

3.1.8 Integration of Environmental impacts In the Design Process: “Mainstreaming the Environmental Component

The design and decision-making process integrated environmental, resettlement and rehabilitation issues and prompted the early identification of appropriate actions. Such actions included, for example, shifts in alignments based on awareness of the locations of settlements cultural resources, and biological resources along the bypass alignment.

3.1.9 Identified Mitigation and Enhancement Measures

Positive actions, to not only avoid adverse impacts, but to capitalize on opportunities to correct environmental degradation or improve environmental conditions were determined

3.1.10 Community Consultations

Excessive consultations were held at various stages of the project. The issues raised by the communities and the various stakeholders held. The issue raised by the communities and the various stakeholders were incorporated in the design and construction/operation plan of the project planning.

3.1.11 Preparation of the Environmental Management Plan

Environmental management plans have been prepared for each construction package separately as part of the Environmental Assessment. Responsibilities have been assigned for the various actions identified to limit the adverse impacts of the project and budget allocations have been made for the funds required for mitigation as well as enhancement measures. The environmental management plans have been prepared for three phases namely Pre Construction, construction and operation (Post Construction) phase.

3.1.12 Finalising the Environmental Assessment

Environmental assessment has been completed based on input received at DPR preparation and experience of reviewers on similar other projects. In addition, the field visits of reviewers provided valuable inputs into the completion of the EA. The baseline environmental setting, the potential impacts and the plausible mitigation measures have been supplemented based on the field visits.

3.1.13 Completing the Baseline

The baseline has been completed by measuring air, water and soil quality and noise level in the area of influence of project. The information was evaluated using the same VECs, which were identified during the environmental screening. The selections of location for measuring environmental parameters are as follows:

- Air Quality Monitoring Point
- Water Quality Monitoring Point
- Soil Quality Monitoring Point
- Noise Level Monitoring

3.1.14 Impact Assessment and Modelling

Impact assessment was carried out for the baseline environmental quality, which has been established along the alignment. In addition, the updated baseline and other information collected about sensitive receptors during the subsequent site visits by the independent reviewers provided the base of making more concrete assessment of impacts.

3.1.15 Mitigation and Enhancement Measures

In view of the presence of sensitive receptors along the proposed alignment, appropriate mitigation measures were chalked out where impacts could not be avoided. Enhancement measures including Noise buffer zonation, Landscape plan, Safety measures in homestead crossing, enhancement for cultural properties identified along the alignment has been prepared.

3.1.16 Stand Alone Environmental Management Plan (EMP)

EMP and mitigation and enhancement measures have been given along with a clear demarcation of responsibilities of the various institutions responsible. Monitoring systems have been established to ensure ease of follow-up activities.

3.1.17 Environmental Budget

The budgetary provisions for implanting various environmental measures have been rationalized for all construction packages. The unit costs have been examined and appropriately modified to incorporate the changes.

The Stages of EIA in India is shown in following Flow Diagramme:

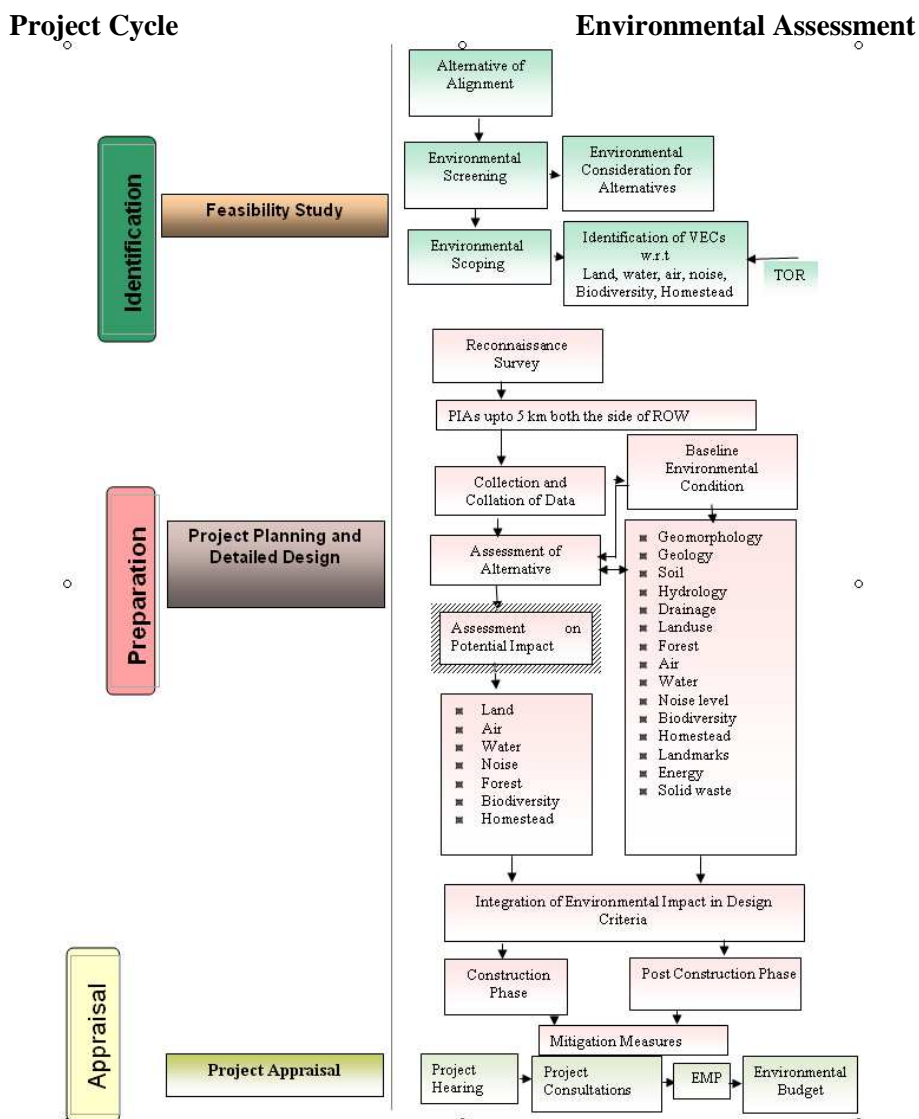


Fig. 3: Stages of EIA

4 ACCOUNTABILITY IN INDIAN CONTEXT

Over the years, together with a spreading of environmental consciousness, there has been a change in the traditionally-held perception that there is a trade-off between environmental quality and economic growth as people have come to believe that the two are necessarily complementary. The current focus on environment is not new—environmental considerations have been an integral part of the Indian culture. The need for conservation and sustainable use of natural resources has been expressed in Indian scriptures, more than three thousand years old and is reflected in the constitutional, legislative and policy framework as also in the international commitments of the country.

Even before India's independence in 1947, several environmental legislations existed but the real impetus for bringing about a well-developed framework came only after the UN Conference on the Human Environment (Stockholm, 1972). Under the influence of this declaration, the National Council for Environmental Policy and Planning within the Department of Science and Technology was set up in 1972. This Council later evolved into a full-fledged Ministry of Environment and Forests (MoEF) in 1985 which today is the apex administrative body in the country for regulating and ensuring environmental protection. After the Stockholm Conference, in 1976, constitutional sanction was given to environmental concerns through the 42nd Amendment, which incorporated them into the Directive Principles of State Policy and Fundamental Rights and Duties.

Since the 1970s an extensive network of environmental legislation has grown in the country. The MoEF and the pollution control boards (CPCB i.e. Central Pollution Control Board and SPCBs i.e. State Pollution Control Boards) together form the regulatory and administrative core of the sector.

A policy framework has also been developed to complement the legislative provisions. The Policy Statement for Abatement of Pollution and the National Conservation Strategy and Policy Statement on Environment and Development were brought out by the MoEF in 1992, to develop and promote initiatives for the protection and improvement of the environment. The EAP (Environmental Action Programme) was formulated in 1993 with the objective of improving environmental services and integrating environmental considerations in to development programmes. The Legal framework for the project is summarised in following sections.

4.1 The Environmental (Protect) Act, 1986 and the EIA Notification, 2006

The Environmental (Protection) Act, 1986 is the umbrella legislation providing for the protection of environment in the country. This act provides the Environment (Protection) Rules, which were formulated in 1986. The Environmental Impact Assessment Notification, 1994 and the various amendments thereto have been notified under this act. As per the Amendment, formal Environmental Clearance from the ministry is required for highway widening and strengthening projects if they involve land acquisition of more than 20 m, on either side put together and or cut across or pass through environmentally sensitive areas as reserved forests, wildlife sanctuaries, biosphere reserves etc. Also, the bypasses are to be treated as separate projects and require an EIA only if each one costs more than INR 1000 Under "The Environmental (Protection) Act, 1986, the Development project requires clearance from the State Pollution Control Board and Ministry of Environment and Forest, New Delhi. The procedure for obtaining environmental clearance has been depicted in Figure 3.1.

4.2 EAG 2003 (ADB)

Asian Development Bank (ADB) emphasizes the need to increase efforts to address environmental degradation. Environmental concerns are to be reflected in all ADB initiatives, whether at the project, sector, or national level.

The ADB's Environment Policy mandates the consideration of environment in all aspects of ADB's operations. The Environment Policy and Operations Manual (OM) 20: Environmental Considerations in ADB Operations outline ADB's environmental assessment procedures and requirements. These environmental assessment guidelines were prepared to facilitate the implementation of the Environment Policy and the OM 20.

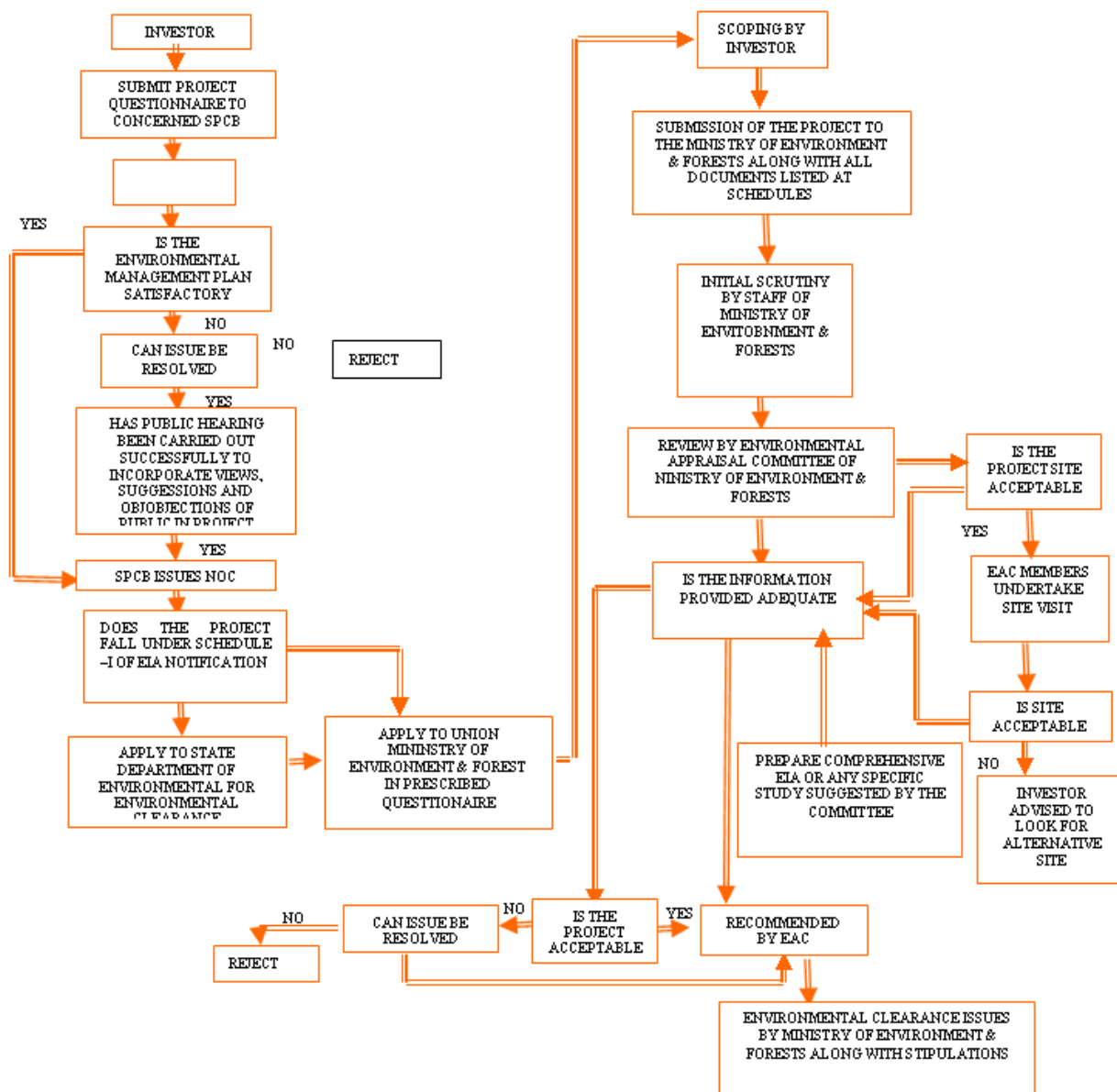


Fig. 4: Process of EIA In Project Planning in City Mangement as per MoEF Guidelines

Guidelines are designed for use by ADB staff and its Borrowers to provide guidance on how to fulfill ADB’s environmental assessment requirements. These guidelines were also prepared to guide consultants who need to know ADB’s policies and procedures in preparation of an initial environmental examination (IEE) or an environmental impact assessment (EIA) report for a project under consideration. Guidance is also provided on more strategic tools such as country environmental analysis (CEA) and strategic environmental assessment (SEA). The guidelines may also be of use to non-government organizations (NGOs) and academe that are interested in ADB’s environmental requirements and review processes. The current version of the Guidelines has also taken into account the need to harmonize, to the extent appropriate and possible, the procedures of the multilateral development banks.

Environment must be considered at all stages of the project cycle from project identification through implementation. The environmental assessment requirements depend on the environment category. Category A projects have the most stringent requirements and need the highest level of effort and resources; Category B have less stringent requirements, and Category C, has the minimum requirements.

Environmental Assessment Requirements for Project Loans

Category Basic	Environmental Assessment Requirements
A. Projects with potential for significant adverse environmental impacts (OM 20)	EIA <ul style="list-style-type: none"> ▪ Public consultation (at least twice) ▪ EIA report to be prepared (see Appendix 2 for contents) ▪ Environmental management plan and budget to be prepared ▪ SEIA to be circulated to the Board 120 days prior to Board consideration ▪ SEIA to be disclosed to public ▪ EIA available to public on request
B. Projects judged to have some adverse environmental impacts – but of lesser degree and/or significance than category A (OM 20)	IEE <ul style="list-style-type: none"> ▪ Public consultation ▪ IEE report to be prepared (see Appendix 3 for contents) ▪ For projects deemed to be environmentally sensitive, <ol style="list-style-type: none"> a. SIEE to be circulated to the Board 120 days prior to Board consideration b. SIEE to be disclosed to public c. Environmental management plan and budget to be prepared ▪ IEE available to public on request ▪ if it is not circulated, the SIEE is normally to be attached as a core appendix
C. Projects unlikely to have adverse environmental impacts (OM 20)	No IEE or EIA <ul style="list-style-type: none"> ▪ Environmental implications to be summarized in the RRP

4.3 OP 4.01: World Bank 1999

EA is a process whose breadth, depth, and type of analysis depend on the nature, scale and potential environmental impact of the proposed project. EA evaluates a project's potential environmental risks and impacts in the area of influence, examines project alternatives, identifies ways of improving project selection, siting, planning, design, and implementation by preventing, minimizing, mitigating, or compensating for adverse environmental impacts and enhancing positive impacts, and includes the process of mitigating and managing adverse environmental impacts throughout project implementation. The Bank favours preventive measures over mitigatory or compensatory measures, whenever feasible.

EA takes into account the natural environment (air, water and Land), human health and safety, social aspects (involuntary resettlement, indigenous people and cultural property), and under transboundary and global environmental aspects EA considers natural and social aspects in an integrated way.

For category A project: A proposed Project is classified as Category A if it is likely to have significant adverse environmental impacts that are sensitive, diverse, or unprecedented. These impacts may affect an area broader than the sites or facilities subject to physical works.

For Category B project: A proposed project is classified as Category B if its potential adverse environmental impacts on human populations or environmentally sensitive areas- including wetlands, forests, grasslands, other natural habitats- are less adverse than those of Category A projects. These impacts are site-specific, few if any of them are irreversible, and in most cases mitigatory measures can be designed more readily than for Category A projects.

For Category C Project: A proposed project is classified as Category C if it is likely to have minimal or no adverse environmental impacts.

For category F1: A proposed project is classified as category F1 if it involves investment of Bank funds through a financial intermediary, in subprojects that may result in adverse environmental impacts.

5 APPLICABILITY

The possible scopes of EIAs in Urban Projects are as follows:

Project Impact On	Motive of Concern (why the impact is important)	Dimensions of the impact and/or the concern
Resources deterioration (Pollution) Air pollution Water pollution Solid wastes Hazardous wastes Toxic substances/ radiation Noise Vegetation deterioration Soil pollution/ erosion Global pollution (ozone, greenhouse)	Human health Economic efficiency Biodiversity losses Urban assets losses Global climate	Spatial dimension (where to look) Indoor (household, workplace) The city The urban fringe The hinterland Global issues b. Lnks dimension (how far to go in cause-effect chains) Direct impacts indirect impacts Cumulative impacts (synergetic)
Resource consumption Water Energy Transport Land/soils Vegetation Food/ fibers Materials Labour	Forced resettlement Quality of urban life Economic efficiency Biodiversity losses Urban assets losses	c. Time dimension (for how long) The project time scale The city time scale d. Social dimension (addressing the 'who' issue) Poverty Resettlement Equity
Hazard Natural Hazard Constructed Hazard	Human safety Biodiversity losses Other economic losses	
Ecosystem health Green belts Buffer zones Encroachment on fragile or valuable ecosystems	Biodiversity losses Quality of life	e. Remedial dimension (how fat should mitigation go) Reduce negative impacts Promote beneficial impacts

As per Ministry of Environment of Forest in India 2006 EIA Act the categorisation of project are as following table in city space.

Project or Activity		Category with threshold limit	
		A	B
1		Mining, extraction of natural resources and power generation (for a specified production capacity)	
(a) (1)	(2)	(3)	(4)
1	Mining of minerals	≥ 50 ha. of mining lease area	<50 ha

1(a)		Asbestos mining irrespective of mining area	≥ 5 ha .of mining lease area.
1(b)	Offshore and onshore oil and gas exploration, development & production	All projects	
1(c)	River Valley projects	(i) ≥ 50 MW hydroelectric power generation; (ii) ≥ 10,000 ha. of culturable command area	(i) < 50 MW ≥ 25 MW hydroelectric power generation; (ii) < 10,000 ha. of culturable command area
1(d)	Thermal Power Plants	≥ 500 MW (coal/lignite/naphta & gas based); ≥ 50 MW (Pet coke diesel and all other fuels)	< 500 MW (coal/lignite/naphta & gas based); <50 MW ≥ 5MW (Pet coke ,diesel and all other fuels)
1(e)	Nuclear power projects and processing of nuclear fuel	All projects	-
2		Primary Processing	
2(a)	Coal washeries	≥ 1 million ton/annum throughput of coal	<1million ton/annum throughput of coal
2 (b)	Mineral beneficiation	≥ 0.1million ton/annum mineral throughput	< 0.1million ton/annum mineral throughput
3		Materials Production	
3(a)	Metallurgical industries (ferrous & non ferrous)	a)Primary metallurgical industry All projects b) Sponge iron manufacturing ≥ 200TPD c)Secondary metallurgical processing industry All toxic and heavy metal producing units ≥ 20,000 tonnes /annum	Sponge iron manufacturing <200TPD Secondary metallurgical processing industry i.)All toxic andheavymetal producing units <20,000 tonnes /annum ii.)All other non –toxic secondary metallurgical processing industries >5000 tonnes/annum

3(b)	Cement plants	≥ 1.0 million tonnes/annum production capacity	<1.0 million tonnes/annum production capacity. All Stand alone grinding units
4	Materials Processing		
4(a)	Petroleum refining industry	All projects	-
4(b)	Coke oven plants	≥2,50,000 tonnes/annum -	<2,50,000 & ≥25,000 tonnes/annum
4(c)	Asbestos milling and asbestos based products	All projects	-
4(d)	Chlor-alkali industry	≥300 TPD production capacity or a unit located out side the notified industrial area/ estate	<300 TPD production capacity and located within a notified industrial area/ estate
4(e)	Soda ash Industry	All projects	-
4(f)	Leather/skin/hide processing industry	New projects outside the industrial area or expansion of existing units out side the industrial area	All new or expansion of projects located within a notified industrial area/ estate
5	Manufacturing/Fabrication		
5(a)	Chemical fertilizers	All projects	-
5(b)	Pesticides industry and pesticide specific intermediates (excluding formulations)	All units producing technical grade pesticides	-
5(c)	Petro-chemical complexes (industries based on processing of petroleum fractions & natural gas and/or reforming to aromatics)	All projects -	-
5(d)	Manmade fibres manufacturing	Rayon	Others
5(e)	Petrochemical based processing (processes other than cracking & reformation and not covered under the complexes)	Located out side the notified industrial area/ estate -	Located in a notified industrial area/ estate
5(f)	Synthetic organic chemicals industry (dyes & dye intermediates; bulk drugs and intermediates excluding drug formulations; synthetic rubbers; basic organic chemicals, other synthetic organic chemicals and	Located out side the notified industrial area/ estate	Located in a notified industrial area/ estate

	chemical intermediates)		
5(g)	Distilleries	(i) All Molasses based distilleries (ii) All Cane juice/ non-molasses based distilleries ≥ 30 KLD	All Cane juice/non-molasses based distilleries – <30 KLD
5(h)	Integrated paint industry	-	All projects
5(i)	Pulp & paper industry excluding manufacturing of paper from waste paper and manufacture of paper from ready pulp with out bleaching	Pulp manufacturing and Paper manufacturing industry -	Paper manufacturing industry without pulp manufacturing
5(j)	Sugar Industry	- -	≥ 5000 tcd cane crushing capacity
5(k)	Induction/arc furnaces/cupola furnaces 5TPH or more	- -	All projects
6		Service Sectors	
6(a)	Oil & gas transportation pipe line (crude and refinery/ petrochemical products), passing through national parks /sanctuaries/coral reefs /ecologically sensitive areas including LNG Terminal	All projects -	
6(b)	Isolated storage & handling of hazardous chemicals (As per threshold planning quantity indicated in column 3 of schedule 2 & 3 of MSIHC Rules 1989 amended 2000)	-	All projects
7		Physical Infrastructure including Environmental Services	
7(a)	Air ports	All projects	-
7(b)	All ship breaking yards including ship breaking units	All projects	-
7(c)	Industrial estates/ parks/ complexes/ areas, export processing Zones (EPZs), Special Economic Zones (SEZs), Biotech Parks, Leather Complexes.	If at least one industry in the proposed industrial estate falls under the Category A, entire industrial area shall be treated as Category A, irrespective of the area. Industrial estates with area greater than 500 ha. and housing at least one Category B industry.	Industrial estates housing at least one Category B industry and area <500 ha. Industrial estates of area > 500 ha.

			and not housing any industry belonging to Category A or B.
7(d)	Common hazardous waste treatment, storage and disposal facilities (TSDFs)	All integrated facilities having incineration & landfill or incineration alone	All facilities having land fill only
7(e)	Ports, Harbours	≥ 5 million TPA of cargo handling capacity (excluding fishing harbours)	< 5 million TPA of cargo handling capacity and/or ports/ harbours ≥10,000 TPA of fish handling capacity
7(f)	Highways	i) New National High ways; and ii) Expansion of National High ways greater than 30 KM, involving additional right of way greater than 20m involving land acquisition and passing through more than one State.	i) New State High ways; and ii) Expansion of National / State Highways greater than 30 km involving additional right of way greater than 20m involving land acquisition.
7(g)	Aerial ropeways		All projects
7(h)	Common Effluent Treatment Plants (CETPs)		All projects
7(i)	Common Municipal Solid Waste Management Facility (CMSWMF)		All projects
8(a)	Building and Construction projects		≥20000 sq.mtrs and <1,50,000 sq.mtrs. of built-up area#

Category A	Category B	Category C	Category F1
Dams and reservoirs Forestry and production projects (large-scale) Industrial plants (large-scale) Irrigation, drainage, and flood control (large-scale) Mineral development (oil and gas) Port and harbor development Thermal and	Agro-industries Rural electrification Electrical Transmission Urban water supply and sanitation Rural water supply and sanitation Irrigation and drainage (small scale) Watershed projects Renewable energy	Forestry research and extension Rural health services Marine research Family planning program Micro-finance projects likely to have minimal or no adverse impacts	Credit Lines Equity Investments

hydropower development			
------------------------	--	--	--

8(b)	Townships and Development projects.	Area	Covering an area ≥ 50 ha and or built up area $\geq 1,50,000$ sq .mtrs ++
------	-------------------------------------	------	---

Finally, it is troubling to note that while many EIA exercises apply state-of-the-art methods to assess air or water quality, nothing comparable was done with respect to social and economic issues. Stakeholders' views and needs were generally handled with a few public hearings or with crude, at best, surveys. Detailed social analysis was only attempted when large resettlement impacts were expected (Gutman 1994b). Despite the existence of well-established tools to tackle the economic valuation of environmental impacts (Dixon et al. 1988), economic valuations seemed beyond the scope of all EIAs reviewed. This lack of depth in social and economic issues, common to many EIAs (see World Bank 1993a, and 1994), is particularly worrisome in urban-related projects where one would expect both social and economic dimensions to be of great importance.

6 CONCLUSION

Although EIAs can certainly improve development project designs, there are still limitations to what they can achieve. Usually an EIA is undertaken to consider the potential environmental impacts of an already-identified project. Hence, EIA techniques can help only insofar as they can enhance a project's positive impacts and avoid or mitigate negative ones. EIAs have little to offer with respect to the initial decisions to consider projects for investment in the first place. To identify needed environmental projects or foster citywide environmental policies, more pro-active instruments are called for, like national environmental action plans (NEAPS), or city environmental plans, which usually make up part of a metropolitan development plan. Far from being alternatives, the citywide and project approaches are complementary.

Good citywide environmental plans, in particular, can help the project-by-project EIA, providing much needed city-specific environmental goals and standards against which development projects should be assessed.

This review has suggested that many EIAs of urban-related projects fail to adopt a urban environment perspective. They tend to concentrate on direct pollution impacts and give limited or no consideration to indirect and cumulative impacts and other wider urban environmental concerns, including social and economic effects. While this could be a sensible approach to small or very specific interventions, it surely understates the urbanwide environmental impacts of large projects. The most critical EIA stage in this regard is the scoping stage. Yet the importance of a detailed scoping exercise—a clear discussion of what is in and what is out of the scope of the EIA—is many times overlooked, a fact that can be inferred from the absence of explicit reference to this process in most EIA reports. All too frequently, when a list of the impacts to be considered appears, it is presented as technically fixed, without any discussion about why the selected impacts are relevant or key to the project. There is need

A systematic consideration of resource use issues. Although resource use is often viewed as a country-scale issue, rather than an urban one, it relates to several important city-level concerns, such as (a) long-range urban sustainability and (b) depletion of urban and periurban natural resources (water, green belts, recreational areas). Considerations of resource use are also important because of the links between efficient resource use and pollution abatement as polluter pay principle. Also several policy interventions to reduce resource consumption are usually taken at a municipal level (resources pricing, recycling, etc.).

Ways to address the cross-sectoral, multidimensional character of the environmental impacts and concerns, particularly in relation to (a) the spatial dimensions, (b) the causalities involved, (c) the time scale of the impact, (d) the social concerns, and (e) the range of remedial actions to be considered

7 REFERENCES

- EIA Notification 2006, Ministry of Environment & forest, India
EAG 2003 under ADB
OP 4.00 under World Bank.

Erfolgsfaktoren für eine innovative Positionierung von Städten und Regionen

Kirsten Mangels

(Kirsten Mangels, University of Kaiserslautern, Dept. of Regional Development and Spatial Planning, mangels@rhrk.uni-kl.de)

1 ABSTRACT

Factors of success for an innovative positioning of cities and regions

Regions and cities face a number of demanding challenges due to changing framework conditions as for example demographic changes, the process of globalisation, an increasing competition between regions and cities, changing governance structures etc. While some regions and cities are “backward regions and cities”, others are more successful in dealing with challenges and positioning themselves. Even aside from metropolitan areas, there are other regions displaying considerable dynamic high performance in regional development and potential for growth. Small and medium sized cities and surrounding regions show an increasing number of population and employment as well as a high gross value added.

A survey of the Department of Regional Development and Spatial Planning of the University of Kaiserslautern on behalf of the Federal Ministry of Transport, Building and Urban Affairs, which is based on a secondary-analytical observation and primary-analytical surveys (expert talks, expert and population polls) of German regions, resulted that beside ordinary factors like a diverse economical structure and an infrastructural sophistication, essential factors of success are an integrative regional development strategy, a high level of commitment from regional players and population, strong leadership, highly qualified regional and product management. The results in short are presented in the article below¹.

Since autumn 2008 parallel an European INTERREG IV B project in the Alpine Space called InnoCité is subsequently on a definition of an InnoCité, an elaboration of an analysing tool to identify the situation of the city/region and an elaboration of adapted strategies examining whether and if so the factors of success can be transferred to small and medium sized cities and surrounding regions.

The current discussion in the project about the definition of an InnoCité is posed in brief, reviewed and some further working steps are outlined. In this context it is obviously that the profile of planners extends next to the elaboration of adapted and realisable development strategies in terms of organising high-quality processes and participation procedures as well as initiating functioning networks of private, public and administrative representatives and key figures.

2 AKTUELLE, ZENTRALE HERAUSFORDERUNGEN FÜR DIE REGIONAL- UND STADTENTWICKLUNG IN EUROPA

Gesellschaftliche, wirtschaftliche und ökologische Rahmenbedingungen für die Entwicklung von Regionen und Städten verändern sich permanent und stellen Regionen und Städte vor neue Herausforderungen, derzeit v. a. zu nennen sind:

- geänderte demographische Rahmenbedingungen (sinkende natürliche Bevölkerungsentwicklung, Alterung, regionale Differenzierung des demographischen Wandels, Wanderungsbewegungen) und ihre Wirkungen auf Siedlungs- und Infrastrukturen, aber auch Sozialstrukturen und den Arbeitsmarkt,
- der aktuelle Globalisierungsprozess mit immensen Auswirkungen auf kommunale Strukturen und Handlungsfelder, der alle Regionen und Kommunen in unterschiedlichen Intensitäten betrifft. Kennzeichen des Veränderungsprozesses sind: ein erhöhter Wettbewerb der Regionen und Kommunen um Unternehmen, der Strukturwandel der Wirtschaft und der Unternehmen (sektorale Verschiebungen, Internationalisierung von Produktionsprozessen und Finanzierungsstrukturen etc.), neue Entwicklungen auf dem Bereich des Arbeitsmarktes (neue Formen des Arbeits- und Pendlerverhaltens; zunehmende Auflösung der Verortung von Arbeitsplätzen; Dauerhaftigkeit von Beschäftigungsverhältnissen; fließende Übergänge zwischen Arbeitnehmer und Unternehmer;

¹ An English abstract of the study is published in: Troeger-Weiß, Gabi; Domhardt, Hans-Jörg; Scheck, Christoph (2009): Engines of growth beyond metropolitan areas – success factors and recommendations for action to support development, in: Strubelt, Wendelin (Hrsg., 2009): Guiding Principles for Spatial Development in Germany, German Annual of Spatial Research and Policy 2009, Berlin/Heidelberg, S. 15-35.

zunehmende Notwendigkeit von Arbeitnehmermobilität), zunehmende groß- und kleinräumige Disparitäten (Wachstumsregionen neben Schrumpfungsräumen, attraktive Stadtquartiere neben Stadtquartieren im Verfall),

- die Zunahme des Wettbewerbs der Regionen und Kommunen um Gewinnung von Wohnbevölkerung, bei gleichzeitig neuen Formen des Wohnstandortverhaltens gerade vor dem Hintergrund hoher Bodenpreisbelastungen in Verdichtungsräumen und deren unmittelbarem Umland sowie angesichts zunehmend steigender Energiepreise,
- die Veränderungsprozesse der kommunalen Selbstverwaltung und ihrer Strukturen (zunehmend knappe Haushaltsmittel, zunehmende Notwendigkeit des Einsatzes von Management- und Marketingstrategien auf regionaler und kommunaler Ebene etc.)
- an Bedeutung gewinnende Strategien zum Umgang mit dem Klimawandel und seiner Querschnitts orientierten Wirkungen in ökonomischer, sozialer und räumlicher Hinsicht.

Als „top ten“ der aktuellen Hauptaufgaben der Stadtentwicklung und Kommunalpolitik wurden in einer Umfrage unter deutschen Städten und Gemeinden im Jahr 2006 die folgenden genannt² :

- Kommunalfinanzen und Haushaltskonsolidierung,
- demographischer Wandel und Familien,
- Stadterneuerung, Stadtumbau,
- Einzelhandels- und
- Innenstadtentwicklung,
- Stadt- Umland und regionale Kooperationen sowie
- Kommunale Wirtschaftsförderung, Arbeitsmarkt, wirtschaftlicher Strukturwandel
- Wohnungswesen
- Stadtteilentwicklung (soziale Stadt)
- Schule/Bildung.

Dabei bewältigen manche Regionen und Städte diese Herausforderungen, auf die in ihrer Breite hier gar nicht eingegangen werden soll, besser als andere, bzw. vermögen sich im Wettbewerb um Wohnbevölkerung, Wirtschaftskraft, Image, Touristen etc. besser zu positionieren, während andere ins Straucheln geraten. Die Beschäftigung mit den Fragen warum bestimmte Regionen und Städte positive Entwicklungen verzeichnen, auf welche Faktoren, Strukturen oder Strategien sich dies zurückführen lässt scheint vor dem Hintergrund ob entsprechende Bedingungen auch auf andere Regionen und Städte übertragbar sind, vielversprechend. Auch wenn es „die“ allgemeingültige Strategie für Regionen und Städte zum Umgang mit den Herausforderungen sicher nicht gibt und aufgrund unterschiedlicher Ausgangspositionen, Handlungsmöglichkeiten und Akteurs-Konstellationen nicht geben kann. Die Analyse verschiedener Strategien und Handlungsansätze von sogenannten „Gewinner-Regionen und Städten“ kann allerdings Hinweise hinsichtlich zentraler Erfolgsfaktoren liefern und als Best-Practice Sammlung, Ideenpool und Baukasten für die Regionen und Städte im Wandel dienen.

Im folgenden soll kurz auf zwei Projekte eingegangen werden, die sich einerseits mit der Analyse von Regionen außerhalb engerer metropolitaner Verflechtungsräume und potentiellen Faktoren, die eine positive Entwicklung begünstigt haben und begünstigen sowie andererseits der Entwicklung von Strategien zur nachhaltigen und innovativen Positionierung von kleinen und mittleren Städten im Einflussbereich von Agglomerationen im Alpenraum beschäftigen.

² Vgl.: Deutsches Institut für Urbanistik (2007): Hauptaufgaben der Stadtentwicklung und Kommunalpolitik in Groß- und Mittelstädten 2006, DIFU Impulse, Berlin.

3 ERFOLGSBEDINGUNGEN VON WACHSTUMSMOTOREN AUSSERHALB VON METROPOLEN³

Während Metropolregionen bzw. großstädtische Agglomerationsräume als innovative Wachstumsmotoren und dynamische Leistungsträger der Regionalentwicklung gelten, haftet ländlichen und vor allem peripher gelegenen Regionen das Image von schrumpfenden, leerlaufenden und hinsichtlich der wirtschaftlichen Entwicklung bestenfalls traditionellen, eher rückständigen Regionen an.

Statistische Daten zeigen aber, dass außerhalb von Metropolen, Regionen existieren, die erhebliche Wachstumspotentiale, z.B. hinsichtlich der Bevölkerungsentwicklung, der Anzahl an Beschäftigten sowie der Bruttowertschöpfung aufweisen. „Neben den Europäischen Metropolregionen in Deutschland werden die peripher und ländlich gelegenen Wachstumsregionen außerhalb des engeren metropolitenen Verflechtungsraumes und ihre oft interessanten und überraschenden „Erfolgsgeschichten“ von Politik und Öffentlichkeit bislang noch wenig beachtet.“⁴

Der Lehrstuhl Regionalentwicklung und Raumordnung an der Technischen Universität Kaiserslautern hat im Auftrag des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung das Projekt „Erfolgsbedingungen von Wachstumsmotoren außerhalb der Metropolen“ durchgeführt. Ziel war es raumordnerische und regionalentwicklungspolitische Erfolgsfaktoren zu identifizieren, deren Weiterentwicklungspotential aufzuzeigen sowie die Übertragbarkeit auf andere Regionen zu prüfen.

Die Studie umfasst drei Analyseschritte:

eine Analyse bestehender theoretischer Ansätze zur Erklärung regionaler Entwicklungsdynamiken, wie z.B. das Konzept der wissensorientierten Regionalentwicklung, Lernende Regionen, Kreative Milieus etc.

eine sekundäranalytische Betrachtung von acht Regionen, die durch einen positiven gesamtwirtschaftlichen Wachstumsbeitrag aufgefallen sind sowie sich außerhalb eines engeren metropolitenen Verflechtungsraumes befinden. Diese Analyse umfasst eine sozio-ökonomische Strukturanalyse, die erste entwicklungshemmende und –fördernde Kennwerte und Faktoren herausfiltert und ein Kurzprofil der Untersuchungsräume ergibt. Die Strukturanalyse umfasst Kenndaten hinsichtlich der raumordnerischen Einordnung, der Bevölkerungsentwicklung und –prognose, der Arbeitsmarktsituation, der volkswirtschaftlichen Situation, des Tourismus, der Erreichbarkeit, des Immobilienmarktes, des Bildungsniveaus, der sozialen Infrastruktur sowie der Haushaltssituation.

Eine primär-analytische Erhebung in vier von den acht Untersuchungsräumen, in der Einschätzungen, Meinungen und Bewertungen der regionalen Akteure, Entscheidungsträger sowie der Bevölkerung erhoben sind.

Aus diesen Erhebungen hat sich ergeben, dass eine entwicklungsfördernde Rolle gespielt hat:

- die historische Ausgangssituation, die in den Untersuchungsregionen meist einen besonderen Handlungsbedarf ergeben und dadurch auch Gestaltungswillen hervorgebracht hat.
- Eine Diversifizierung der regionalen Wirtschaftsstruktur mit einem dadurch breit gestreuten Arbeits- und Ausbildungsplatzangebot.
- Eine vorwiegend klein- und mittelständisch geprägte Betriebsgrößenstruktur.
- Eine qualitativ gute infrastrukturelle Ausstattung, vor allem die Verkehrs-, die Bildungs- und die Versorgungsinfrastruktur wurden von den Unternehmen als wichtige Standortentscheidungsfaktoren angegeben.
- Die aktive Steuerung des regionalen und sektoralen Strukturwandels
- Die gezielte Inanspruchnahme von Förderprogrammen zur Umsetzung von Projekten
- Die Vernetzung der regionalen Wirtschaft mit Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen
- Das hohe (ehrenamtliche) Engagement der Bevölkerung

³ Vgl.: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung; Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg., 2008): Erfolgsbedingungen von Wachstumsmotoren außerhalb der Metropolen, Werkstatt: Praxis, Heft 56, Berlin, Bonn

⁴ Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung; Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg., 2008): Erfolgsbedingungen von Wachstumsmotoren außerhalb der Metropolen, Werkstatt: Praxis, Heft 56, Berlin, Bonn, Seite 7.

- Das Vorhandensein regionaler Entwicklungsinitiativen, Netzwerkstrukturen und sogenannten „Führungspersönlichkeiten“, die sich durch hohes persönliches Engagement und Visionen auszeichnen.
- Die Identifikation, Verbundenheit und das Selbstbewusstsein der Bevölkerung mit der Region

Dabei lässt sich festhalten, dass ein Zusammenspiel oben genannter Faktoren, die sich gegenseitig teilweise nicht unerheblich begünstigen, die Chance auf eine positive regionale Entwicklung erhöht.

Wie können diese Erkenntnisse in Handlungsempfehlungen für Regionen umgemünzt werden?

Grundsätzlich ist an dieser Stelle festzuhalten, dass das in Deutschland bestehende Postulat der gleichwertigen Lebensbedingungen als Grundvoraussetzung für die positive Entwicklung ländlicher und peripher gelegener Regionen betrachtet werden muss. Nur durch eine Ausstattung mit Basisinfrastrukturen vor allem im Bereich der Ver- und Entsorgung, Bildung, Gesundheit und Verkehr sowie die Sicherung der Daseinsvorsorge besteht eine solide Grundlage für die Entwicklung dieser Regionen.

Ausgehend von der Nutzung klassischer Instrumente der Raumordnung und Landesplanung in Deutschland, insbesondere eine Weiterentwicklung und Umsetzung des Zentrale-Orte-Konzeptes sowie eine entsprechende Steuerung der Siedlungs- und Verkehrsstruktur (Stichworte: Verkehrsinfrastruktur und Erreichbarkeiten und Verfügbarkeit (gewerblicher) Flächen), werden Anwendung regional differenzierter Aktionsprogramme (z.B. Regionale Entwicklungskonzepte und Leitbildprozesse) und neue Instrumente der Raumordnung und Landesplanung empfohlen.

Als zentrale Handlungsansätze und Handlungsempfehlungen, die eine Entwicklung zu einem „Wachstumsmotor“ begünstigen können, werden in der Studie folgende genannt:

- Steuerung der Rahmenbedingungen. Mit dem Ausbau klassischer Standortfaktoren und der Entwicklung und Stärkung neuer Standortfaktoren. In der Studie werden im Wesentlichen folgende zentrale Handlungsempfehlungen in diesem Bereich ausgesprochen: Bereitstellung von Flächen für Gewerbe und Industrie sowie zeitgemäßer Kommunikationsinfrastrukturen (DSL), Ausbau der weichen Standortfaktoren im Rahmen von Entwicklungsinitiativen und Projekten. Ergänzend wird die stärkere Anwendung neuer Instrumente der Raumordnung angeregt, um ausgehend von einer Vision für die regionale Entwicklung, in deren Erarbeitung möglichst bereits viele Akteure eingebunden werden, ein regionales Standortmarketing zu verfolgen. Regional-, Standort- und Investitionsmarketing und Imagekampagnen wird im Zuge der Globalisierung ein stärkeres Gewicht beigemessen, da neben der Erreichbarkeit die „Sichtbarkeit“ einer Region einen besonderen Stellenwert bekommt. Nach innen wird diesem Ansatz ein hohes Gewicht beigemessen, da nur mit einem gesunden „regionalen Selbstbewusstsein“ kritische Massen für ehrenamtliches Engagement für die Region möglich sind.
- Regional- und kommunalwirtschaftliche Strategien. Zur Förderung einer stabilen regionalen Wirtschaft empfiehlt die Studie den Aufbau einer Fördermittelberatung, nicht um regionale Subventionsmentalitäten zu pflegen, sondern gezielt zur innovativen und projektorientierten Nutzung von Fördermitteln aller politischer Ebenen. Als weitere Bausteine in diesem Bereich werden die Nutzung von Clusterstrategien mit einer Vernetzung regionaler Unternehmen sowie die Unterstützung von Unternehmensgründungen z.B. in Form von Innovations- und Gründerzentren gesehen.
- Organisatorische und personelle Ansätze. Fast jede Region verfügt über „starke Persönlichkeiten“, die als Visionäre, Botschafter und/oder Multiplikatoren genutzt werden können⁵. Darüberhinaus sollte der Auf- und Ausbau sowie die Pflege von Netzwerken (v.a. solche in denen Politik, Verwaltung und private Akteure vernetzt sind) und die Qualifizierung, Fort- und Weiterbildung von Entscheidungsträgern eine große Rolle spielen.

⁵ Die Stadt Kaiserslautern hat z.B. im Jahr 2006 zwei Technologie-Botschafter benannt, die internationale Unternehmen auf den Standort Kaiserslautern aufmerksam machen sollen. Als Technologie-Botschafter wurden ein emeritierter Mathematik-Professor und ein Informatik-Professor ausgewählt. Beide Professoren verfügen über fachliche Kompetenzen auf höchstem Niveau sowie internationale Kontakte.

Factors underlying successful engines of growth beyond metropolitan areas	
Theoretical fundamentals Structural analysis Spatial structure and settlement structure, population, economy and labour market, infrastructure Primary-analytical surveys expert interviews, expert and population surveys assessment of the region, estimation of growth promoting approaches, programmes and projects, evaluation of networks and organisational structures	analysis
Approach and recommendations of action Structured conceptual groundwork and a strategy for regional development Use of new instruments of spatial and regional planning Competence Networks and clusters for bringing together private enterprises, local authority and regional policy makers, professional and trade associations Economical strategies for regional and urban levels Organisational and person-related approaches	approaches

Fig. 1: Outline of the study “Factors underlying successful engines of growth beyond metropolitan areas”

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass im deutschen „Regionen-Ranking“ nicht nur die europäischen Metropolregionen als dynamische Motoren und Innovatoren gelten können, sondern positive Entwicklungen auch in ländlich peripheren Regionen möglich sind. Dies ist einerseits sicher ein „Verdienst“ des Postulats der gleichwertigen Lebensbedingungen, andererseits aber auch Anlass sich über eine Unterstützung dieser Motoren außerhalb der Metropolen sowie potentielle übertragbare Handlungsansätze Gedanken zu machen.

Die Studie hat hier weiterführende Vorschläge erarbeitet. Zwei Aspekte sollen an dieser Stelle im Sinne eines kleinen „Nachwortes“ angesprochen werden:

Erstens: Faktoren für den Erfolg der gewählten Untersuchungsregionen sind ein Mix aus harten und weichen Standortfaktoren, wesentlich auch der Dynamik und Innovationskraft des vorhandenen „Humankapitals“ sowie der Bereitschaft der Akteure zum regionalen Engagement. Und dies aus oft vor dem Hintergrund eher schlechter Startbedingungen bei einem Blick 10-15 Jahre zurück. Während die Beeinflussung der harten und weichen Standortfaktoren noch in das Aufgabenfeld der klassischen Raumplanung / Regionalentwicklung gehört und dies in den letzten Jahren immer mehr auch in Richtung Moderation von regionalen Entwicklungsprozessen erweitert wurde, ist es derzeit noch unklar, wer die Rolle als Motivator für Verwaltung, Politik und private Akteure, für die Bildung von regionalen Verantwortungsgemeinschaften übernehmen sollte und welche Strategien sich zur Initiierung solcher Netzwerke besonders eignen. Die Studienprogramme der neuen Bachelor-Studiengänge in der Raumplanung sind darauf derzeit nicht ausgerichtet und ein entsprechend gezielt entwickeltes Masterprogramm ist auch nicht bekannt.

Zweitens: Die Definition der Wachstumsmotoren wurde in der Auswahl der Untersuchungsregionen und in der sekundäranalytischen Betrachtung in vielen Parametern auch an Wachstum festgemacht (z.B. Bevölkerungswachstum, Beschäftigtenentwicklung, Veränderung des BIP). Auch Regionen-Rankings, wie z. B. der „Zukunftsatlas 2007 – Deutschlands Regionen im Zukunftswettbewerb“ der Prognos AG⁶ gehen bei der Wahl der Indikatoren von Wachstum aus. Vor dem Hintergrund der aktuellen Konjunkturkrise, vor allem aber der demographischen Entwicklung sollte eine Auseinandersetzung mit der Frage wie kann/sollte eine positive regionale oder kommunale Entwicklung definiert werden, was macht eine Gewinner- oder besser Erfolgsregion aus?

Mit den Ergebnissen der Studie „Erfolgsbedingungen von Wachstumsmotoren außerhalb der Metropolen“ im Hintergrund, ist der Lehrstuhl Regionalentwicklung und Raumordnung derzeit als Auftragnehmer des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie in das INTERREG-IV-B-Projekt InnoCité im Alpenraum⁷ eingebunden. In diesem Projekt haben sich die Partner darauf verständigt in einem ersten Schritt den Versuch der Definition einer innovativen, nachhaltigen Stadt zu wagen.

⁶ Vgl.: <http://www.prognos.com/Zukunftsatlas-2007-Regionen.173.0.html>, Zugriff am 11.02.2009

⁷ Vgl.: [http://www.alpine-space.eu/the-projects/running-projects/?tx_txrunningprojects_pi1\[uid\]=13&tx_txrunningprojects_pi1\[view\]=singleView#project_partner](http://www.alpine-space.eu/the-projects/running-projects/?tx_txrunningprojects_pi1[uid]=13&tx_txrunningprojects_pi1[view]=singleView#project_partner), Zugriff am 11.02.2009

4 DAS INTERREG-IV-B-PROJEKT INNOCITÉ IM ALPENRAUM

Der Alpenraum zählt zu einem der wettbewerbsfähigsten Kooperationsräume in Europa mit einem vergleichsweise hohen durchschnittlichem BIP, einer niedrigen Arbeitslosenrate, einem hohen Anteil an Investitionen in Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten sowie einem polyzentrischen Siedlungsgefüge. Gleichwohl verstärken sich regionale Disparitäten vor allem vor dem Hintergrund der Entwicklung zur Wissensgesellschaft mit den entsprechenden Standortnachteilen ländlicher Standorte und Standortvorteilen von Metropolräumen. Ein weiterer Faktor für zunehmende regionale Disparitäten ist die unterschiedliche regionale Betroffenheit vom demographischen Wandel. Diese Tendenzen führen dazu, dass eine verstärkte Zweiteilung in verdichtete, metropolitane und peripher-ländliche Bereiche und Städte zu beobachten ist.

Die Herausforderung im Alpenraum besteht demnach darin, neben den Metropolen kleine und mittlere Städte als attraktive Wirtschafts- und Wohnstandorte zu positionieren, endogene regionale Potentiale sinnvoll zu nutzen, um insgesamt ausgewogene Siedlungsstrukturen zu erhalten. Einem besonderen Entwicklungsdruck hinsichtlich Attraktivität, Unverwechselbarkeit und Multifunktionalität sind dabei kleine und mittlere Städte ausgesetzt, die im Einflussbereich der großen Verdichtungsräume liegen und eine eigene Position im Stadt-Land-Gefüge finden müssen.

Die Durchführung des Projektes InnoCité hat zum Ziel einen „Werkzeugkoffer“ für Schlüsselakteure der Stadtentwicklung (z.B. politische Entscheidungsträger auf regionaler und kommunaler Ebene, Vertreter lokaler und regionaler Gebietskörperschaften, Stadtplanungsämter und –büros, Industrie- und Handelskammern, Handwerkskammern, Kleine und Mittlere Unternehmen, Wirtschaftsförderung, Fremdenverkehrsämter etc.) zu erarbeiten, um eine sich gegenseitig ergänzende Entwicklung und Positionierung von kleinen und mittleren Städte und großer alpiner Städte zu fördern.

Im Rahmen des INTERREG-IV-B-Projekts „InnoCité“ geht es dabei – aufbauend auf einer Definition einer InnoCité – einer innovativen, nachhaltigen Stadt – um die Analyse von Daten (Strukturanalyse) sowie die Ermittlung von Erfolgsfaktoren und Erarbeitung zukunftsweisender und übertragbarer Strategien für eine erfolgreiche Stadtentwicklung von kleinen und mittleren Städten des Alpenraums im Einflussbereich großer städtischer Verdichtungsräume.

InnoCité ist ein transnationales, strategisches Projekt. Es soll aufgezeigt werden, welchen Stellenwert diese Städte im Zuge einer schnell fortschreitenden Entwicklung derzeit einnehmen und zukünftig einnehmen werden. Das Augenmerk liegt dabei sowohl auf der Innenstadt (Erhalt der Versorgungsfunktionen und Attraktivitätssteigerung) als auch auf dem Zusammenspiel der Stadt mit dem Gesamttraum (Stadt-Umland-Kooperationen). Daher sollen einerseits die innerstädtischen Strukturen (Zentralitätsfunktionen: Wirtschaft, Kultur, Soziales), andererseits aber auch der Stellenwert der Städte im räumlichen Umfeld untersucht sowie die Stärken und Schwächen aufgezeigt werden. Nach einer Bestandsanalyse sollen Handlungsstrategien und Instrumente entwickelt werden, die die Positionierung der Städte im Einflussbereich von Verdichtungsräumen für Entscheidungsträger aus Politik und Verwaltung erleichtern und eine nachhaltige Raumentwicklung sichern. Dies bezieht sich einerseits auf die Steigerung ihrer Attraktivität und der Lebensqualität sowie andererseits auf eine Reduzierung der sozialen und räumlichen Disparitäten.

Im Rahmen von „Joint-Case-Studies“ und „Best-Practice-Analysen“ soll insbesondere auch auf Unterschiede gleich gelagerter Fallsituationen in verschiedenen Modellregionen der Projektpartner eingegangen und verglichen werden, welche Lösungsvorschläge die jeweiligen Verwaltungssysteme (Deutschland, Frankreich, Italien, Slowenien) haben. Das Projekt startete im September 2008 mit einem Kick-off-Meeting.

Während sich die Projektpartnerschaft relativ schnell in einem diskursiven Prozess auf ein gemeinsames Analyse-Tool zur Situationsbestimmung der Pilotregionen/-städte einigen konnte, das es nun exemplarisch zu erproben und ggf. zu modifizieren gilt, gestaltete sich die Definition von „Erfolgsfaktoren und –indikatoren“ als sehr schwierig. Dies ist vor allem deshalb der Fall, da das Verständnis einer InnoCité bei den beteiligten Partnern unterschiedlicher ist als zu Beginn des Projektes angenommen. Jeder Partner hat eine Vorstellung von „seiner InnoCité“, geprägt von den vorliegenden Rahmenbedingungen, vorwiegend nationalen Fachdiskussionen und Leitvorstellungen, einer mehr oder weniger stark verankerten „Wachstumsgläubigkeit“ aber auch der jeweiligen sektoralen Vorprägung (Partner aus Ministerien, IHKs, Forschungseinrichtungen, regionale Entwicklungsgesellschaften, etc.). Entsprechend den verschiedensten Städte-Rankings – z.B. „lebenswerteste Stadt“, „kreativste Stadt“, „optimistischste Stadt“, „Niveau- und

Dynamik-Städteranking⁸ – stehen auch bei den Partner bestimmte Aspekte im Mittelpunkt, um die andere sich ergänzend gruppieren. Während, etwas überspitzt formuliert, beispielsweise für Vertreter der IHKs die Belange des Einzelhandels im Mittelpunkt stehen, Bewohner eher als Kaufkraftpotential und Stadtmöblierung als verkaufsunterstützende Elemente betrachtet werden, stellen Vertreter der regionalen Entwicklungsgesellschaften das Ziel einer Gewährleistung höchstmöglicher Lebensqualität für die Bevölkerung in den Mittelpunkt der Definition.

Als Basis für eine Definition der InnoCité wurde sich auf das Ziel der Gewährleistung einer hohen Lebensqualität sowie die Leipzig Charta zur nachhaltigen europäischen Stadt⁹ verständigt. Als Kriterien für eine nachhaltige Stadt werden in der Leipzig Charta genannt: wirtschaftliche Prosperität, sozialer Ausgleich (soziale Balance innerhalb und zwischen den Städten), gesunde Umwelt, hohe gestalterische bauliche und Umweltqualität, kulturelles Angebot (kulturelle Vielfalt) und Fürsorge im gesundheitlichen Bereich.

Die Definition von Lebensqualität gestaltet sich dagegen schon wieder schwieriger. Lebensqualität wird im Rahmen des Europäischen Indikatoren-Systems anders erhoben als im Indikatoren-Systems zur Nachhaltigen Entwicklung in Deutschland und als im Österreichischen Strategie zur Nachhaltigen Entwicklung

Die EU hat im November 2000 einen Satz standardisierter „städtischer Nachhaltigkeitsindikatoren“ im Rahmen ihres Projektes „Sustainable Cities“ veröffentlicht. Es wurden zehn Indikatoren ausgewählt, fünf Basis- und fünf zusätzliche Indikatoren¹⁰. Die Basisindikatoren sind

- Zufriedenheit der Bürger mit der Gemeinde
- Beitrag der Gemeinde zur globalen Klimaänderung
- örtliche Mobilität und Personenverkehr
- Örtliches Angebot an öffentlichen Grünflächen und örtliches Dienstleistungsangebot
- Qualität der örtlichen Außenluft.

Die zusätzlichen Indikatoren sind

- Schulweg (von den Kindern auf dem Schulweg benutzter Verkehrsträger)
- Nachhaltiges Management der Kommunalverwaltung und der örtlichen Unternehmen
- Lärmbelastung
- Nachhaltige Bodennutzung
- Erzeugnisse zur Förderung der Nachhaltigkeit (Anteil von Erzeugnissen mit dem Umweltzeichen, Erzeugnissen aus dem ökologischen Landbau und Erzeugnissen aus fairem Handel am Gesamtverbrauch).

Im Indikatoren-System zur nachhaltigen Entwicklung in Deutschland wird demgegenüber Lebensqualität z. B. über die folgenden Bereiche bewertet¹¹ :

- wirtschaftlicher Wohlstand, gemessen anhand der Indikatoren BIP je Einwohner
- Mobilität, gemessen durch die Gütertransportintensität (Güterbeförderungsleistungen im Inland in Tonnenkilometern in Relation zum preisbereinigten BIP), die Personentransportintensität (Personenbeförderungsleistung in Personenkilometern in Relation zum preisbereinigten BIP), den Anteil des Schienenverkehrs und der Binnenschifffahrt
- Ernährung, gemessen durch Stickstoffüberschuss (Stickstoffzufuhr (aus Minereraldüngung, Klärschlamm, Kompost, Futter und aus der Luft) und -abfuhr (über pflanzliche und tierische Erzeugnisse für den Markt) im Sektor Landwirtschaft) sowie ökologischer Landbau (Anbaufläche

⁸ Wobei bei der Analyse solcher Rankings auffällt, dass überwiegend Unternehmensberatungen, wie z.B. Roland Berger oder Mercer, solche Rankings erarbeiten, teilweise im Auftrag für ökonomische Fachpressen wie Capital, Manager, die Wirtschaftswoche etc.

⁹ Vgl. z.B.: http://www.eu2007.de/de/News/download_docs/Mai/0524-AN/075DokumentLeipzigCharta.pdf

¹⁰ Vgl.: http://www.nachhaltigkeit.info/artikel/europ_indikatoren_fuer_ne_956.htm, Zugriff am 14.2.2009

¹¹ Vgl.:

<http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Publikationen/Fachveroeffentlichungen/Umweltoekonomie/Gesamtrechnungen/Indikatorenbericht2006.property=file.pdf>, Zugriff am 11.02.2009.

ökologisch wirtschaftender Betriebe, die dem Kontrollverfahren der EU Öko-Verordnung unterliegen, als Anteil an der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche in Deutschland),

- Luftqualität, gemessen anhand der Schadstoffbelastung der Luft (Schwefeldioxid (SO₂), Stickstoffoxide (NO_x), Ammoniak (NH₃) und die flüchtigen organischen Verbindungen (NMVOC))
- Gesundheit, gemessen anhand der Indikatoren vorzeitige Sterblichkeit (Todesfälle der unter 65-jährigen Bevölkerung bezogen auf 100 000 Einwohner) sowie Zufriedenheit mit der Gesundheit (repräsentativen Umfragen und gibt die Zufriedenheit mit der Gesundheit als Wert auf einer Skala von 0 (sehr unzufrieden) bis 10 (sehr zufrieden))
- Kriminalität, gemessen anhand Wohnungseinbruchsdiebstählen.

In der Österreichischen Strategie zur nachhaltigen Entwicklung wird Lebensqualität definiert über fünf Leitziele¹²:

Ein zukunftsfähiger Lebensstil – durch Bildung und Bewusstseinsbildung die Lebensstile am Leitbild nachhaltiger Entwicklung orientieren und einen Wertewandel initiieren

Entfaltungsmöglichkeiten für alle Generationen - die Finanzierung von Familien- und Sozialleistungen, Gesundheitswesen und der Alterssicherung der demographischen Entwicklung entsprechend vorbereiten und Gesundheit fördern

Gleichberechtigung für Frauen und Männer - Gender Mainstreaming und die reale Gleichstellung von Frauen und Männern in Beruf und Familie umsetzen

Bildung und Forschung schaffen Lösungen - durch Forschung, Ausbildung und lebenslanges Lernen die Chancen der Wissensgesellschaft nützen

Ein menschenwürdiges Leben – Armut bekämpfen, sozialen Zusammenhalt schaffen und gleiche Chancen für alle sichern

Schon die pure Auflistung zeigt, dass keineswegs von einer einheitlichen Definition von Lebensqualität ausgegangen werden kann. Ausgehend von den Einwohnern einer Stadt und ihren Bedürfnissen bzw. Anforderungen an ihre Stadt/Region könnte eine hohe Lebensqualität (im Sinne eines „medleys“) in einem ersten Rohentwurf definiert werden über überwiegend qualitative Ziele in folgenden Bereichen (beispielhafte Ziele, für die es messbare Indikatoren noch zu suchen gilt, jeweils in Klammern):

- Wohnen (ein ausreichendes Angebot an attraktivem und finanzierbarem Wohnraum für die spezifischen Nachfragepotentiale (Generationen, Lebensstile etc.))
- Bildung (Gewährleistung eines hohen Schul-Ausbildungsniveaus, differenziertes Angebot für lebenslanges Lernen).
- Arbeiten (wirtschaftliche Prosperität, diversifizierte Wirtschaftsstruktur mit einem differenzierten Arbeitsplatzangebot)
- Soziale und technische Infrastruktur (an die demographische Entwicklung vor Ort angepasstes Angebot, Einrichtungen der Kinderbetreuung von Kindern im nicht-schulpflichtigen Alter, ärztliche Versorgung, örtliches Dienstleistungsangebot, überörtliche und örtliche Mobilität, sichere Schulwege, moderne Ver- und Entsorgungsinfrastruktur, Anbindung an „Datenautobahnen“ etc.)
- Freizeit (attraktive Sportangebote, Kulturelle Angebote, differenziertes örtliches Angebot an öffentlichen Grünflächen zur Naherholung und als Räume für Kommunikation und Spiel)
- Umwelt und Gesundheit (gute Luftqualität, geringe Lärmbelastung, Gesundheitswahrnehmung der Einwohner, hohes Sicherheitsempfinden (Kriminalitätsrate))

¹² Vgl.: <http://umwelt.lebensministerium.at/article/articleview/28088/1/7338/>, Zugriff am 14.02.2009

Als Indikatoren werden ohne direkte Zuordnung zu den Leitzielen herangezogen:

Einkommensverteilung (oberstes/ unterstes Quintil); Armutsgefährdung; Quote der dauerhaft Armutsgefährdung – insgesamt; Langzeitarbeitslose; Anteil von erwerbsfähigen Vätern und Müttern mit Kindern unter 6 Jahren; Bevölkerung in erwerbslosen Haushalten; eigene Gesundheitswahrnehmung nach Einkommensniveau; Beschäftigungswachstum, lebenslanges Lernen (Erwachsenenbeteiligung an Aus- und Weiterbildung, frühe Schulabgänger, Bildungsstand (20-24), Erwerbspersonen und Beschäftigungsquote nach Geschlecht, Einkommensnachteil der vollzeitbeschäftigten Frauen, Gesundheitsstatus der Bevölkerung.

- Moderne Partizipations- und Verwaltungskultur (vielfältige Möglichkeiten der Teilhabe an Entwicklungsprozessen, moderne Governance-Strukturen).

Es bleibt ein spannender Prozess der gemeinsamen Annäherung an die Definition einer InnoCité sowie der Erarbeitung von Indikatoren, die nachvollziehbar sind, Fortschritte messbar machen und ohne hohen Aufwand erhoben werden können.

Ausgehend von dem Ansatz, eine InnoCité über eine hohe Lebensqualität für die Einwohner und die Ansprüche der Leipzig-Charta zu definieren, stellt sich die Frage inwieweit die Handlungsansätze und -empfehlungen der Studie „Erfolgsbedingungen von Wachstumsmotoren außerhalb der Metropolen“ auf die Pilotregionen/-städte des Projektes InnoCité, also andere Räume und eine andere Planungsebene, übertragbar sind, wo diese zudem aus einem stärker ökonomisch geprägten Zielsystem heraus entwickelt wurden.

5 DISKUSSION DER ÜBERTRAGBARKEIT VON HANDLUNGSANSÄTZEN UND -EMPFEHLUNGEN

Vor dem Hintergrund, dass einerseits sich Regionen aus einer Vielzahl an kommunalen Gebietskörperschaften zusammensetzen, die die Region bilden und andererseits Städte, vor allem solche, die sich im Einflussbereich „prominenterer“ Städte befinden, eine eigene und doch eingebettete Position in der Region finden müssen, ist bei der Diskussion der Übertragbarkeit auch die jeweilige Rollenverteilung zwischen regionaler und kommunaler Ebene zu beachten. Die Studie „Erfolgsbedingungen von Wachstumsmotoren außerhalb der Metropolen“ gibt kaum Hinweise hinsichtlich der intraregionalen Kooperation der „Wachstumsregionen“, das heißt z. B., welche der kooperativen Entwicklung von Angeboten und Qualitäten in der Region zu einer positiven Entwicklung besonders beigetragen haben oder welche Formen der intraregionalen Kooperation und welche Themenfelder wesentlich zu einer positiven Entwicklung beigetragen haben.

Hinsichtlich der Nutzung des klassischen Instrumentariums der Raumplanung kann in Anlehnung an die Studie sicher empfohlen werden, auch auf Ebene der Stadt die Instrumente zur Steuerung der Siedlungsstruktur auszuschöpfen und parallel Aktionsprogramme (Leitbildprozesse und integrierte Stadtentwicklungskonzepte, wie in der Leipzig-Charta gefordert) zur erarbeiten. Auch der Argumentation, dass sowohl harte Standortfaktoren (z. B. attraktive Wohnangebote oder eine gute Erreichbarkeit) als auch weiche Standortfaktoren als wichtige Rahmenbedingungen einer Standortentscheidung sowohl von Wohnbevölkerung als auch Unternehmen weiter zu entwickeln sind kann auf kommunaler Ebene gefolgt werden. Hier deutet sich allerdings bereits der Überschneidungsbereich von regionaler und kommunaler Ebene an, da einige Qualitäten des Standortes Stadt unmittelbar von der regionalen Umgebung abhängen, z. B. regionale Infrastrukturen wie Flughäfen, Freizeitparks etc.

Auch die Bedeutung von partizipativen Prozessen zur Entwicklung von Visionen, Strategien und Projekten zur Entwicklung der InnoCité kann als Handlungsempfehlung mit Sicherheit übernommen werden: Nur in solchen Prozessen kann ausgelotet werden, was die Einwohner an Qualitäten vermissen oder besonders schätzen, wo ein Interesse an Engagement und an Investition besteht, kann die kommunale Gemeinschaft sich auf einer breiten Basis Zielsetzungen selbst verpflichten, kann ein wir-Gefühl und eine stärkere Identifikation mit der Stadt wachsen etc.

Die Empfehlungen hinsichtlich regional- und kommunalwirtschaftlicher Strategien sind dagegen um einige Bereiche zu ergänzen, da Lebensqualität und Innovationspotential einer Gemeinde sich nicht allein an wirtschaftlichen Parametern festmachen lässt. Die Empfehlungen der Studie könne aber insoweit aufgenommen werden, als sich eine InnoCité im regionalen Kontext an diesen Initiativen (Fördermittelberatungsstelle, Clusterstrategien, Netzwerken regionaler Unternehmen, ggf. interkommunalen Innovations- und Gründerzentren etc.) aktiv beteiligen sollte. Ergänzend von der Partnerschaft zu erarbeiten sind hier Empfehlungen hinsichtlich der Bereiche Wohnen, Infrastrukturen, Bildung, Freizeit und Umwelt.

Organisatorische und personelle Ansätze und Empfehlungen der Studie gelten ebenso für die kommunale Ebene, sind aber in der Projektpartnerschaft noch wesentlich ausdifferenzieren. Die Einbindung aller relevanten Akteure in partizipative Prozesse und Netzwerke spielt im Rahmen der Erarbeitung integrierter Stadtentwicklungskonzepte und deren Umsetzung eine große Rolle und bedarf thematisch und ortsspezifisch angepasster Managementformen.

6 CONCLUSION

Die Studie "Erfolgsbedingungen von Wachstumsmotoren außerhalb von Metropolen" hat eine Reihe von weiterführenden Handlungsansätzen und –empfehlungen vor allem für die wirtschaftliche Entwicklung von Regionen erarbeitet. Teilweise und in den Grundzügen sind diese Empfehlungen sicher auch auf die kommunale Ebene übertragbar. Im INTERREG-IV-B-Projekt InnoCité im Alpenraum werden aber im Rahmen der Laufzeit zum einen eine Definition einer innovativen und nachhaltigen Positionierung von kleinen und mittleren Städten im Einflussbereich metropolitaner Räume, die sich umfassender am Ansatz der Gewährleistung einer hohen Lebensqualität für Einwohner festmacht, eine Analysetool zur Situationsbestimmung, eine best practice Sammlung sowie im Rahmen von Pilotregionen und –städten Strategien zur nachhaltigen und innovativen Positionierung der Städte sowie innovative Governance-Strukturen und –ansätze erprobt und entwickelt. Aus dem Projekt können Handlungsansätze und –empfehlungen zur Entwicklung von „Gewinner-Gemeinden“ erwartet werden.

Dabei bleibt dreierlei abzuwarten, inwieweit die hohen Anforderungen, die in Deutschland an die Umsetzung der Leipzig Charta (inhaltlich und organisatorisch) gestellt werden allgemeiner, transnationaler Konsens sind, ob der Aspekt, der bisher noch wenig beleuchtet ist, der regionalen oder stadregionalen Arbeitsteilung in thematischer wie organisatorischer Hinsicht (intraregionalen Kooperation) einer vertiefenden Betrachtung unterzogen wird und hier weiterführende Hinweise gegeben werden können und schließlich ob aus dem Projekt auch Hinweise für Ausbildungsprogramme aufbauend auf die Bachelorprogramme Raumplanung hinsichtlich des Aufgabenprofils der Initiierung dynamischer und kreativer Milieus in den Regionen und Städten abgeleitet werden können.

7 REFERENCES

- Troeger-Weiß, Gabi; Domhardt, Hans-Jörg; Scheck, Christoph (2009): Engines of growth beyond metropolitan areas – success factors and recommendations for action to support development, in: Strubelt, Wendelin (Hrsg., 2009): Guiding Principles for Spatial Development in Germany, German Annual of Spatial Research and Policy 2009, Berlin/Heidelberg, S. 15-35
- Deutsches Institut für Urbanistik (2007): Hauptaufgaben der Stadtentwicklung und Kommunalpolitik in Groß- und Mittelstädten 2006, DIFU Impulse, Berlin.
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung; Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg., 2008): Erfolgsbedingungen von Wachstumsmotoren außerhalb der Metropolen, Werkstatt: Praxis, Heft 56, Berlin, Bonn.
- Prognos AG: <http://www.prognos.com/Zukunftsatlas-2007-Regionen.173.0.html>, Zugriff am 11.02.2009
- EU- Alpine Space Programme INTERREG IV B: <http://www.alpine-space.eu/the-projects-running-projects> , Zugriff am 11.02.2009
- EU: http://www.eu2007.de/de/News/download_docs/Mai/0524-AN/075DokumentLeipzigCharta.pdf
- Aachener Stiftung Kathy Beys, Lexikon der Nachhaltigkeit: http://www.nachhaltigkeit.info/artikel/europ_indikatoren_fuer_ne_956.htm, Zugriff am 14.2.2009
- Statistisches Bundesamt Deutschland: <http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Publikationen/Fachveroeffentlichungen/UmweltoekonomischeGesamtrechnungen/Indikatorenbericht2006,property=file.pdf>, Zugriff am 11.02.2009.
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Österreich: <http://umwelt.lebensministerium.at/article/articleview/28088/1/7338/>, Zugriff am 14.02.2009
- Heinz, Werner (2008): Der große Umbruch, Deutsche Städte und Globalisierung, DIFU Stadt Forschung Praxis, Berlin.

Explore the spatial equity of urban public facility allocation based on sustainable development viewpoint

Chin-Hsien Liao, Chang Hsueh-Sheng, Ko-Wan Tsou

(Department of Urban Planning, National Cheng Kung University, Tainan 70101, Taiwan, krien3082@hotmail.com)

1 ABSTRACT

The spatial equity of urban public facility is an importance issue in urban sustainable planning development. The achievement of equity in the allocation of urban public facilities is a goal of paramount importance to urban planners, who must analyze whether and to what degree their allocation is equitable.

Previous studies that have evaluated the serviceability of urban public facilities often employed statistical indices such as total public facilities area, public facilities area per capita, and number of public facilities. However, most of the urban public facilities within Tainan are typically located in the outer areas and thus inconvenient to access. Consequently, frequent opportunities to patron these urban public facilities have been relatively minimal and inequitable. Most spatial equity studies continue to be limited to the use of large-scale aggregate data, which frequently does not capture the micro-scale problems of social groups and neighbourhoods. Use of aggregate data for the evaluation of spatial equity also entails methodological problems—the main one being the ecological fallacy or the modifiable areal unit problem (MAUP). The scale effect of the associated modifiable areal unit problem (MAUP) is also important for the analysis of public facility allocation—spatial equity.

In this study, focuses on the city of Tainan, Taiwan, evaluates the current sustainable policy and proposes facility allocation to achieve a truly spatial equitable, which is compare with two scale and integrated equity indices with which planners can analyze the relative spatial equity of facility allocation are presented, integrating GIS and spatial analysis models, which to improvements in the construction of infrastructure and socio-demographic databases, and help alleviate the MAUP that affects the results of two zone-based spatial analysis.

Finally spatial equity evaluating and the techniques mentioned above in the empirical study, we find that spatial equity of public facilities is more uneven for the aggregated level than for the disaggregated level. Consequently, we must also consider the spatial equity of the entire and individual public facility system. Implications for the sustainability of the city will be analyzed and discussed.

Keywordpp Spatial Equity, Modifiable Areal Unit Problem (MAUP), Geographical Information Systems, Spatial Analysis Models

2 INTRODUCTION

One of the most important issues in the study of spatial equity of urban public facilities allocation is to improve in the quality of the urban environment. (Jones and Kirby, 1982; Kirby et al., 1983; Pinch, 1984; Smith, 1994; Hay, 1995; Talen and Anselin, 1998; Ogryczak, 2000; Omer, 2006). However, planners have been unable to give spatial equity a comprehensive evaluation, for spatial equity has not heretofore been readily operationalizable (Kinman, 1999). Specifically, geographic scale is an integral component in the research on spatial equity. Most spatial equity studies continue to be limited to the use of large-scale aggregate data, which frequently does not capture the micro-scale problems of social groups and neighbourhoods. As a result, a growing body of work has begun to identify the conflict between the local scale, the level where an environmental problem is experienced and is of grassroots interest, and the broader geographic scale, the level at which the discourse of spatial equity can be politically addressed (Harvey, 1996; Kurtz, 2003; Towers, 2000). Besides the geographic scale is an important planning issues of spatial equity, another is most studies usually focuses on only one type of public facility allocation and ignores the relationship between other public facilities, it cannot reveal the inter/intra effects of overall public facilities on urban residents. Furthermore, there has been scant attention paid to the different geographic scale effect of facility service distances and spatial access to facilities opportunities on comprehensive public facilities about spatial equity drawn from previous studies and public facility policies. Consequently, the aim of spatial equity research is to ascertain whether the distribution of public services is equitable and correlates with observed socio-economic spatial patterns (Talen & Anselin, 1998; Omer, 2006).

As any geographical analysis of spatial equity in this context relies on a measure of access to services, it is important to gain an understanding of the sensitivity of the conclusions from conceptualization and measurement of accessibility. Typically, access is loosely defined on the basis of a simple count of facilities or services by some geographical unit, without regard to factors such as spatial externalities, the structure of the transportation network and choice behavior of travellers, the frictional effect of distance, properties of the supply side, and measurement issues related to the large-scale of analysis. Such lack of attention to the regional facility level and neighbourhood facility level are to make different benefit result with the aggregate data. Furthermore, use of aggregate data for the evaluation of spatial equity also entails methodological problems—the main one being the ecological fallacy or the “ecological inference problem” (Openshaw & Rao, 1995; Wrigley, Holt, Steel, & Tranmer, 1996)—that impact on the reliability of the results. This problem is strongly related to the modifiable areal unit problem (MAUP), which stems from using aggregate data sets at different scales or with different geographical partitions (Griffith, Wong, & Whitfield, 2003; Nakaya, 2000; Openshaw, 1984; P’aez & Scott, 2004; Taylor & Gorard, 2003; Wong, 2003). That is, measurement of spatial distributions according to different numbers of areas or according to different geographical divisions of a given number of areas induces different results. These problems have been extensively aired in the spatial equity literature referring the divergent conclusions reached regarding the extent of spatial inequality of service provision (Glickman, 1994; Greenberg & Cidon, 1997; Sexton, Waller, McMaster, Maldonado, & Adgate, 2002; Talen & Anselin, 1998; Williams, 1999; Willis, Krewski, Jerrett, Goldberg, & Burnett, 2003).

Another focal point of debate is whether spatial access actually affects the probability of use for low-income people. More recently, Ong and Houston (2002) found that single women who were receiving public assistance and did not have a car benefited from transit access. These residents were more likely to be access the facilities than residents with lower level of transit access (Frank Tanser, 2006; Hillsdon, 2006; Yan Song, 2007). Furthermore, many studies to prove different facility systems that choice behavior of travellers, whether by car, walk, or residential location, had a positive effect on the probability of spatial access to facilities opportunities. Many studies have addressed this question, especially regarding minority and low-income populations (see for example Gandy, 2002; Werna, 1998). Due to improvements in the construction of geographic databases and GIS technology, significant progress has been made toward addressing the issues at hand by making it possible to obtain high-resolution data in urban locations. Two phases can be observed in this process: the first is collection of high-resolution infrastructure data; the second is collection of high-resolution socio-demographic data. Geo-referenced infrastructure data on the location of urban services, road networks and neighborhood in a city are now available in many countries (Hunter, Wachowic, & Bregt, 2003), enabling precise estimation of origin–destination distances at the neighborhood level, such as the walking distance between neighborhood and facilities. However, infrastructure data are by themselves insufficient to assess spatial equity because when socio-economic and demographic attributes are made available on the basis of aggregate geographical areas, a gap appears between the high-resolution infrastructure data and the aggregate socio-economic data.

Hence, given the technical progress portrayed, the main aim of this paper is to present a methodological framework for using neighborhood-level socio-demographic data in assessing spatial equity as well as to discuss regional facility and neighbourhood facility beneficial implications and potential affect on spatial equity activism. In the next section, a methodology is presented for evaluating neighborhood -level accessibility to urban public facilities based on detailed georeferenced socio-demographic and infrastructure data. Data usability problems with respect to TAINAN Census of Population and neighborhood data are discussed in turn. In the third section, this framework is applied to TAINAN with respect to individuals, social groups and neighbourhoods. Implications of neighborhood -level socio-demographic data for the spatial equity discourse and practice are discussed in the concluding section.

2.1 Spatial equity and accessibility

Researchers of spatial equity dimensions have spanned the social sciences, and their definitions and ambitions have varied, as do the indicators with which they tried to measure the postulated goal (Kunzmann, 1998). For some, spatial equity is just equal access to basic public facilities, measured in distance (Smith, 1994; Talen and Anselin, 1998; Kinman, 1999; Ogryczak, 2000), such as accessibility to school, health

facilities or culture events. For others, spatial equity is more ambitious and would include a choice of jobs and a choice of accessible educational institutions.

Also, it would include a choice of cultural events, not just a local or regional amateur theatre, for different target groups and different age groups (Kunzmann, 1998). Specifically, this paper evaluates the utility of linking the concept of equity with spatial analysis of users at a micro scale, supplemented by an individual resident survey. Here, spatial equity implies that there is an even distribution of services in relation to the needs, preferences and service standards of each resident. This paper recommends a spatial analytical perspective to evaluate suitability of urban public facilities in assessing whether or not, or to what degree, the distribution of urban public facilities is equitable. First, it should be made clear that this paper neither absorbs itself in the so-called equity issues nor does it explore the dimensions of justice, fairness, or propriety in the distribution of travel distances; instead, it addresses relative equity in spatial location of each type of public facility for each inhabitant of the city. The general connotation of spatial equity is that all residents should be equally treated, wherever they live. This idea is, theoretically, an extended form of social equity. Though its definition has varied to some extent, previous studies have generally emphasized the relationship of equity and location (Kunzmann, 1998). In some research, spatial equity may carry broader meanings; for example, it could mean that similar job opportunities are offered to individuals from distinct regions. In the context of urban public facility planning, spatial equity means equal spatial separation from or spatial proximity to public facilities among residents. Of the many available means for measuring spatial equity, accessibility indices have heretofore been the most widely used (Talen and Anselin, 1998).

3 PROPOSED METHODOLOGY

3.1 Study Area

Located in the southeastern corner of Eurasia Taiwan sits in the middle of the Western Pacific festoon of islands. It faces the East China Sea to the north (600 km from the Ryukyu archipelago), the Bashi Channel to the south (350 km from the Philippines), the Taiwan Strait to the west (averaging 200 km from the Chinese mainland), and the Pacific Ocean to the east. Situated at the western rim of the Pacific Basin, the island plays an important role as an East Asian crossroad. These study area Tainan is the forth-grade city in Taiwan, but it's the oldest city which has abundant cultural heritage, as the cultural style presented. Tainan City currently has 6 districts: Anping, Annan, East, West-Central, South, and North districts. Annan district was originally the An-Shun township of Tainan County, and was merged into Tainan City in 1946. In 2004, Central District and West District were merged into the new West-Central district.

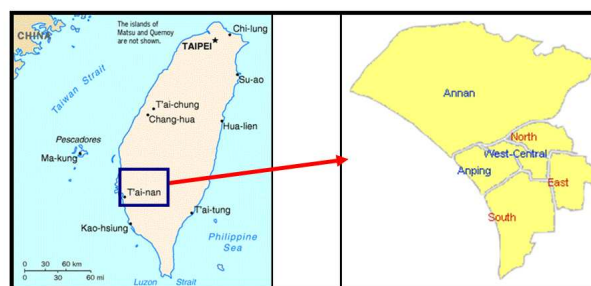


Fig. 1pp Tainan location

3.2 Spatial equity Measuring Method

It is true that different accessibility measures may produce different spatial patterns of accessibility and, depending on the concept of access, the distributional equity of public services may vary. The choice among them depends on the relevant policy questions. Accordingly, the current study considered the characteristics of public service (i.e., public parks) under study, and the features that each of the five most

widely used accessibility models: four distance-based models of Gravity Model, Minimum Distance Model, Travel Cost Minimization Model, Container Approach; and Covering Objectives Model. This study refers to Shen (2005) use the Gravity Model concept was employed for the current study to measure accessibilities of public facility. This measure, called also the facility spatial interaction model, is one of the

simplest, yet most widely used models .We used different level facility system accessibility measures to characterize the spatial structure of the urban facility used opportunities. Each individual’s relative spatial position, measured in terms of accessibility to suitable facility opportunities, is determined jointly by residential location and transportation mode. To capture the variations along these two dimensions, we applied the following accessibility measurepp

$$A_i^{auto} = \sum_j \frac{O_{j(t)} \times f(C_{ij}^{auto})}{\sum_k [\alpha_k W_{k(t)} \times f(C_{kj}^{walk}) + (1-\alpha) W_{k(t)} \times f(C_{kj}^{auto})]} \dots\dots\dots 1$$

$$A_i^{walk} = \sum_j \frac{O_{j(t)} \times f(C_{ij}^{walk})}{\sum_k [\alpha_k W_{k(t)} \times f(C_{kj}^{walk}) + (1-\alpha) W_{k(t)} \times f(C_{kj}^{auto})]} \dots\dots\dots 2$$

A_i^{auto} pp are regional level of facility accessibility for residents who are automobile drivers respectively, living in location i, j = 1, 2, ..., N.

A_i^{walk} pp are neighborhood level of facility accessibility for residents who are walk respectively, living in location i, j = 1, 2, ..., N.

$O_{j(t)}$ is the number of estimated facility opportunities available in location ; j = 1, 2, ..., N

$f(C_{ij}^{auto})$ and $f(C_{ij}^{walk})$ pp are impedance functions for automobile drivers and walker, respectively, traveling between i and j

α_k is the percentage of households in location k that own at least one car

$W_{k(t)}$ pp is the number of residents living in location k at time t; k = 1, 2, ..., N

Urban facility opportunities considered here were benefit in regional facility and neighborhood facility, service. The last two categories are most likely to be suitable for welfare recipients who have relatively different socio-demographic groups.

3.3 Facility Categories and Service Weights

The public facilities in Tainan include 12 types of facility, facilities Service Radius and weights, (Table 2). The public facilities serve those in the main clusters more readily.Numerous medium-sized cities face public facility equity issues as they grow rapidly and are unable to satisfy the needs of their increasing populations.Tainan is a typical growing medium-sized city. It is situated in southwestern Taiwan, covers 175.6456 km², is divided into 243 neighborhoods, and had a total population of about 76,4147 in 2007, a density 4,350.50/ km², and a convenient road network.

Types	Level	Categories	Service Radius (meter)	weights
Sanitary Facilities	Regional level	Hospital	2500	2.5
Amenity facilities	Neighborhood level	Green belts	400	0.4
		Neighborhood parks	600	0.6
	Regional level	Community parks	1600	1.6
		Municipal parks	2400	2.4

Educate facilities	Neighborhood level	Elementary schools	600	0.6
		Junior high schools	800	0.8
	Regional level	University	2500	2.5
culture facilities	Neighborhood level	Library	700	0.7
	Regional level	Cultural center	1500	1.5
Prevent facilities	Neighborhood level	Police office	1200	1.2
		Fire bureau	1200	1.2

Table3. Facilities Types and services weights

3.4 Data Sources and Preparation

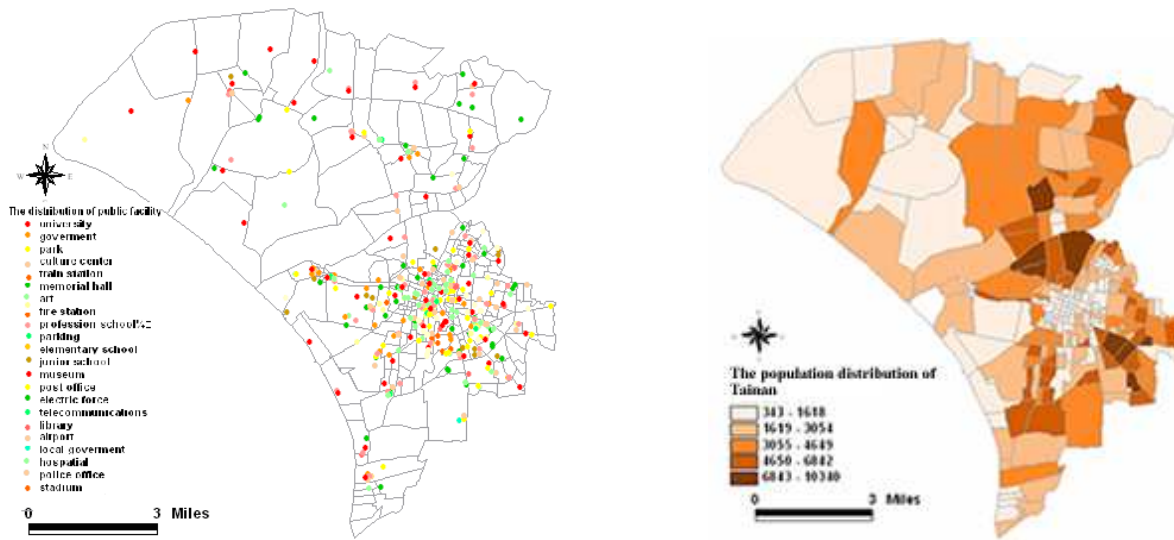
The City of Tainan has comprehensive data sources that make it possible to conduct accessibility and public services utilization studies at a census-based level. The data sets utilized for the current study are from five major sources and facility points and census distribution on neighborhood Districts (see Table 3 and fig2). It is situated in southwestern Taiwan, covers 5077 hectares, is divided into 18 townships, and had a total population of about 66,200 in 2003, served by a national airport, two railway stations, a freeway interchange and a convenient road network.

The primary data sets are mainly GIS lines and their pertinent attribute tables are from the government website of Taiwan. (<http://www.cpami.gov.tw/web/index.php>) To enable spatial statistics to be used for analyzing socio-spatial equity, the data for each census unit had to be explicitly associated with that spatial unit in the GIS database. The configuration of the census areas in the census geography is recorded on the CPAMI(Construction And Planning Agency Ministry Of The Interior) of the Census file. The boundary files of the census units are available from selected generalized extracts from the Census Tainan's CPAMI geographic database designed for use in a Geographic Information System (GIS) or similar mapping system, or these files can be downloaded through the ESRI Environmental Systems Research Institute. The spatial and statistically available attribute data were then joined together to form single tables of information within ArcView software. The second data source is the 2007 Census from the Tainan's CPAMI of the Census. The Census data to be utilized in the analysis of the equity of the public facility were obtained from two sources. Most of socio-demographic data for stratifying census tracts and other census units were from the S1 of Census 2007. These were then disaggregated to the level of census block, the smallest census unit available. The remaining economic data, such as median household income, were from the E2 of Census 2007.

Sources	Data	Type	Format
Travis Central Appraisal District (TCAD)	Parcel GIS Attribute Table (owner's name & address)	Table	.dbf file
Austin GIS data set	City Boundary (full) Public facilities .Point (city) Administrative Districts Polygon .shp Neighborhood Districts Polygon.shp Street Center-lines Line .shp	Point .shp lines Line Polygon	.shp
2007 Census CPAMI data	County Boundary Census Tract Boundary Social Groups Boundary	Polygon	.shp

2007Census S1	Socio-demographic data	Table	.dbf file
2007 Census E2	Economic data	Table	.dbf file

Table 2. Data Types and Sources



Facility Distribution of TAINAN

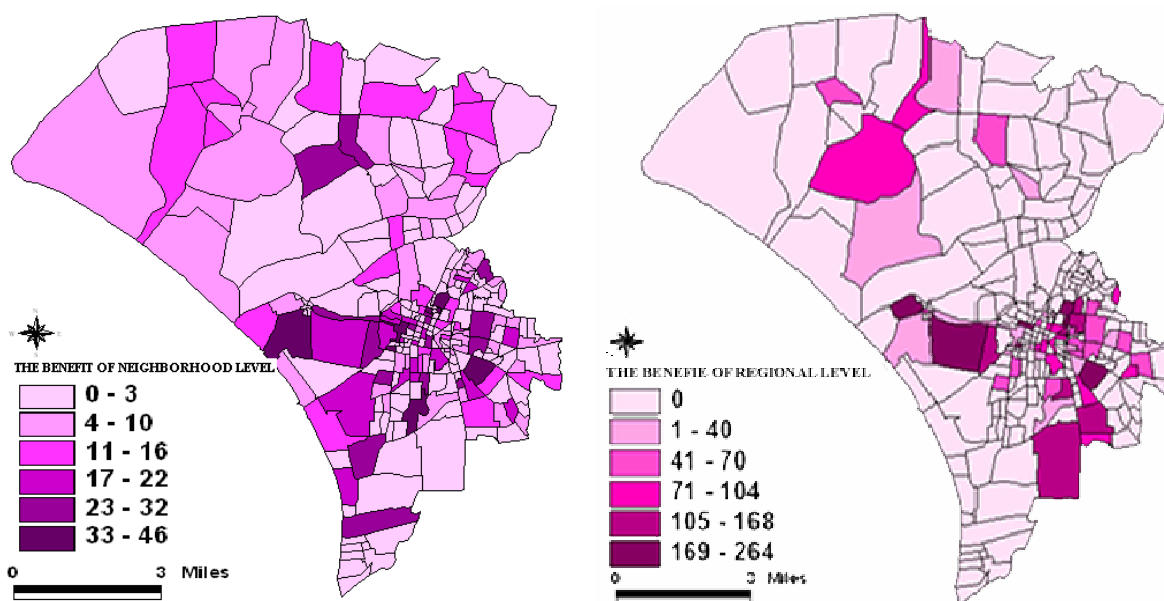
Population Distribution of TAINAN

Fig. 2 Distribution of Facility points and population pattern in Tainan neighborhoods

4 ANALYSIS RESULTS

4.1 The benefit of different level public facilities analysis

First, we analyze equity of public facilities in Tainan from the point of descriptive statistical of public facilities benefits for each regional facilities and neighborhood facilities levels, respectively. With respect to the facilities benefit level, every type of public facility sums obvious spatial inequity, and we find the relatively high quality neighborhood, where have sufficient both the regional and neighborhood facilities. Nevertheless it can't consider the spatial distance actually affects the probability of use for resident in Fig. 3.



The benefit of neighborhood level

The benefit of regional level

Fig.3 The benefit distribution of neighborhood and regional facilities in Tainan

4.2 The spatial equity of different level public facilities analysis

The spatial equity identifies general patterns of accessibility, particularly spatial equity variances and areas with low quality of life. Although employment of such measures can be quite beneficial and even critical when the mapping covers large geographical areas or when the data is highly sensitive, they imply aggregation, which demands concessions to accuracy. This figure shows that the patterns produced by the different public facilities level index are clearer and therefore enable better identification of clusters displaying varying accessibility. Nonetheless, the benefits of aggregation in the context of the right to privacy will be illustrated further below regarding the geographic distribution of income and accessibility in Fig. 4

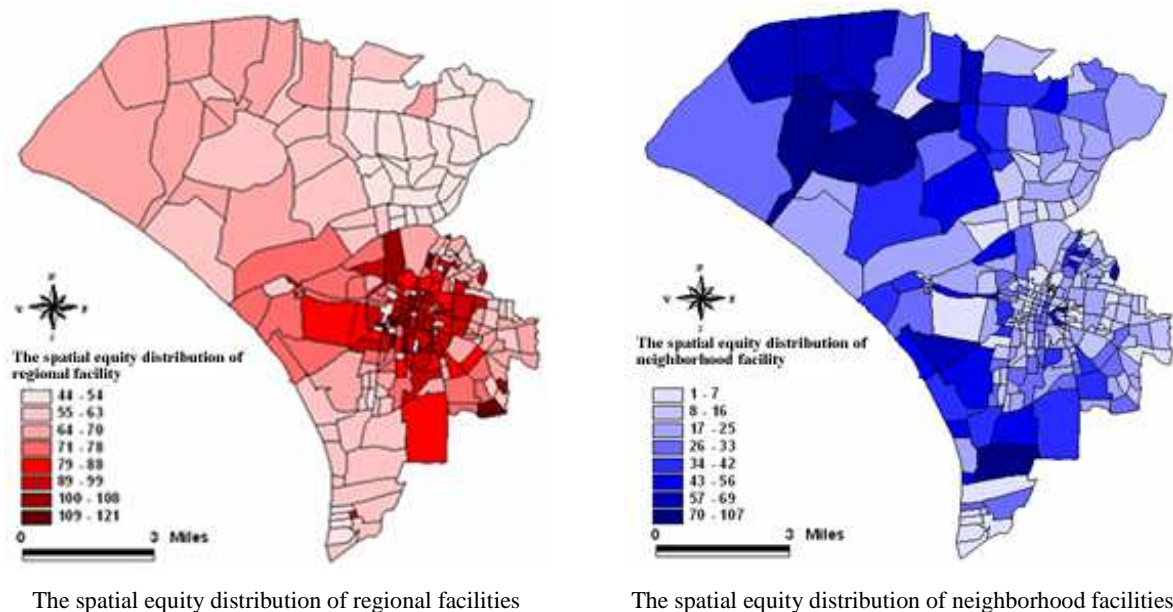


Fig.4 The spatial equity distribution of regional and neighbourhood facilities in Tainan

4.3 The correlation of spatial equity and disadvantaged groups analysis

Previous research in Taiwan has identified clear inequities in public service allocation to disadvantaged groups. The above findings about the differential access by disadvantaged groups identity must be considered with caution due to the limitations of the quantitative approach applied in this study. We chose to illustrate evaluation of spatial equity experienced by social disadvantaged variables in Tainan, to analyze the residents with lower level of transit access the different level facility system. In this study, the results show the map problem can affect the benefit distribution of the different level facility and the correlation between income and access to neighborhood level facilities was significantly positive for the criterion amount of spatial equity of neighborhood facilities (0.422) and significantly negative for the regional level facilities (-.583) in Fig. 5. In the future suggest to sensitivity definition of different level facilities does not consider factors such as facilities type, maintenance, safety, which might influence the quality of spatial inequity.

Social disadvantaged

correlation

The spatial equity distribution of neighborhood facilities

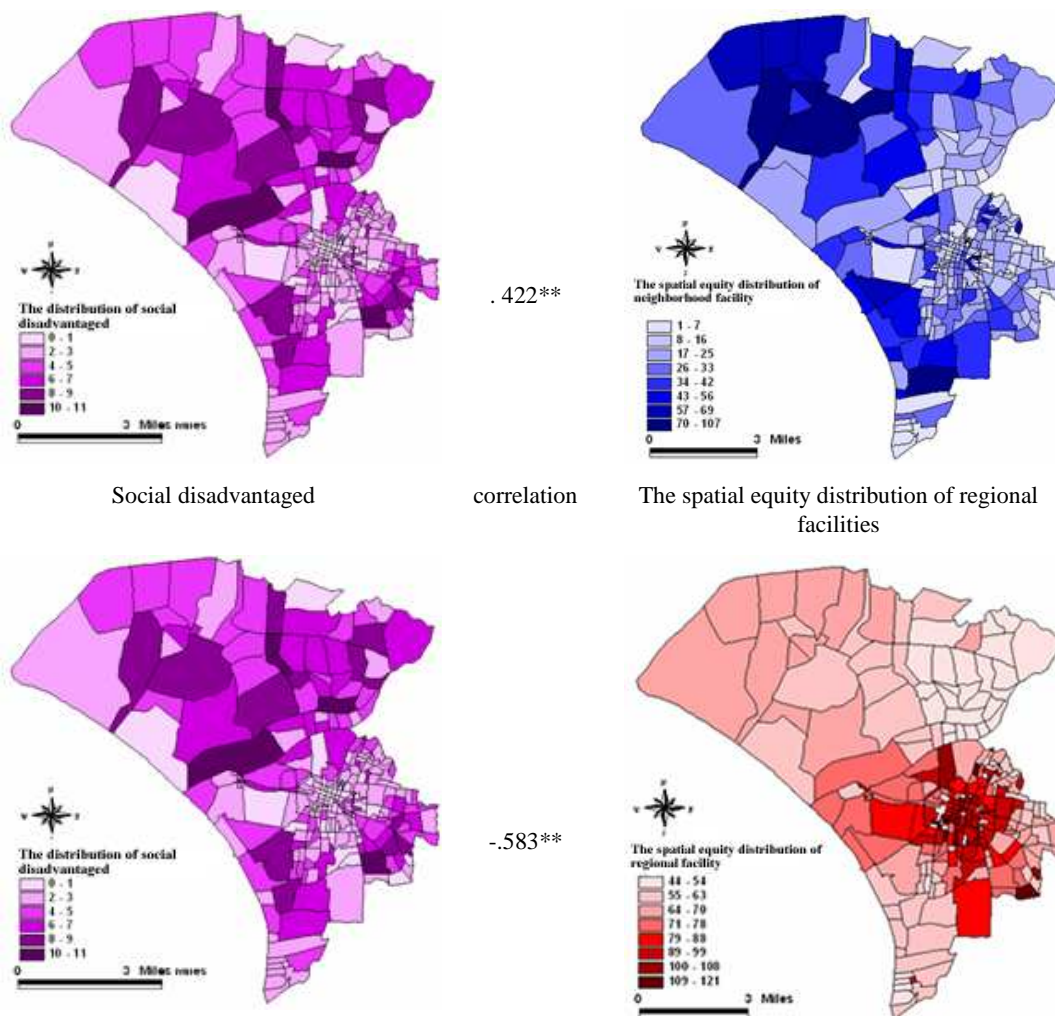


Fig.5 The correlation of spatial equity and social disadvantaged groups in Tainan

5 CONCLUSION

The paper presented a framework for measuring regional level and neighborhood level accessibility of individuals and social groups to public services based on detailed geo-referenced socio-demographic census data. This framework was found to be effective in assessing spatial equity in the provision of different level facilities in the city of Tainan.

It was also found useful for assessing the sensitivity of neighborhoods level and regional-level facility measurements to spatial inequity. The empirical outcomes show that the sensitivity method allows users to easily understand the characteristics of spatial equity in urban public facilities for both neighborhood and regional levels, and to find significant differences between urban public facilities. From accessibility opportunities concept and the techniques mentioned above in the empirical study, we find that spatial equity of public facilities is more uneven for the regional level than for the neighborhood level. Consequently, we must also consider the spatial equity of the entire public facility system. Finally, further research is needed to assess the effectiveness of local-scale information for spatial equity discourse and practice. Improvements in the application of detailed geo-referenced GIS data, together with the development of mechanisms for safeguarding privacy, are likewise necessary.

6 REFERENCES

- Griffith, D. A., Wong, D. W. S., & Whitfield, T. (2003). Exploring relationships between the global and regional measures of spatial autocorrelation. *Journal of Regional Science*, 43(4), pp. 683–710.
- Gandy, M. (2002). Between Boirinquen and Barriopp environmental justice and New York City’s Puerto Rican Community, 1969–1972. *Antipode*, 34(4), pp.730-761.
- Frank T., Brice, G. and Kobus H., 2006, Modelling and understanding primary health care accessibility and utilization in rural South Africapp An exploration using a geographical information system, *Social Science & Medicine*, Vol 63, pp.691-705.

- Hillsdon, J. Panter, C Foster and A. Jones, 2006, The relationship between access and quality of urban green space with population physical activity, *Public Health*, Vol 120, pp.1127–1132.
- Hay, A M (1995) Concepts of equity, fairness and justice in geographical studies. *Transactions of the Institute of British Geographer* 20, pp.500–508.
- Hunter, G. J., Wachowic, M., & Bregt, K. (2003). Understanding spatial data usability. *Data Science Journal*, 2(26), pp.79–88.
- Jones, B. D., Greenberg, S. R., Kaufman, C., & Drew, J. (1978). Service delivery rules and the distribution of local government services in three Detroit bureaucracies. *The Journal of Politics*, 40, pp.332–368.
- Pacione, M. (1989) Access to urban services—the case of secondary schools in Glasgow. *Scottish Geographical Magazine* 105, pp.12–18.
- Ko-Wan Tsou, Yu-Ting Hung and Yao-Lin Chang (2005). An accessibility-based integrated measure of relative spatial equity in urban public facilities. *Cities*. 22, pp.424–435.
- Kirby, A, Knox, P and Pinch, S (1983). Developments in public provision and urban politics: an overview and agenda. *Area* 15(4), pp.295–300.
- Kinman, E L (1999). Evaluating health services equity at a primary care clinic in Chilimarka. *Bolivia Social Science & Medicine* 49(5), 663–678.
- Paez, A., & Scott, D. M. (2004). Spatial statistics for urban analysis: a review of techniques with examples. *GeoJournal*, 61, pp. 53–67.
- Omer, I. (2006) Evaluating accessibility using house-level data: a spatial equity perspective. *Computers, Environment and Urban Systems* 30, pp.254–274.
- Ogryczak, W (2000) Inequality measures and equitable approach to location problems. *European Journal of Operational Research* 122, pp.374–391.
- Openshaw, S., & Rao, L. (1995). Algorithms for re-engineering 1991 census geography. *Environment and Planning A*, 27, 425–446.
- Smith, D M (1994). *Geography and Social Justice*. Blackwell, Oxford.
- Talen, E and Anselin, L (1998). Assessing spatial equity: an evaluation of measures of accessibility to public playgrounds. *Environment and Planning A* 30, pp.595–613.
- Shen, Q., Thomas, W., S., (2005) Residential Location, Transportation, and Welfare-to-Work in the United States: A Case Study of Milwaukee. *Housing policy debate*, Vol.16, issues.3/4.
- Sexton, K., Waller, L. A., McMaster, R. A., Maldonado, G., & Adgate, J. A. (2002). The importance of spatial effects for Environmental Health Policy and Research. *Human and Ecological Risk Assessment*, 8(1), pp.109–125.
- Taylor, C., Gorard, S., & Fitz, J. (2003). The modifiable areal unit problem: segregation between schools and level of analysis. *International Journal of Social Research Methodology*, 6(1), pp.41–60.
- Wong, D. W. S. (2003). Spatial decomposition of segregation indices: a framework toward measuring segregation at multiple levels. *Geographical Analysis*, 35(3), pp.179–184.
- Wrigley, N., Holt, T., Steel, D., & Tranmer, M. (1996). Analyzing, modeling, and resolving the ecological fallacy. In P. Longley & M. Batty (Eds.), *Spatial analysis: Modeling in a GIS environment*, Cambridge UK: GeoInformation International. pp. 25–40.
- Yan S. and Jungyul S., 2007, Valuing spatial accessibility to retailing: A case study of the single family housing market in Hillsboro, Oregon, *Journal of Retailing and Consumer Services*, Vol 14, pp.279–288.

Exploring Crime Hotspots: Geospatial Analysis and 3D Mapping

Markus Wolff, Hartmut Asche

(University of Potsdam, Department of Geography, 3D Geoinformation Research Group; Karl-Liebknecht-Straße 24/25, 14476 Potsdam, Germany, Markus.Wolff@hpi.uni-potsdam.de, gislab@uni-potsdam.de)

1 ABSTRACT

This contribution presents a combined set of methods and techniques for geospatial analysis and 3D mapping of crime scenes. Geospatial clusters of robbery scenes are identified by applying methods of geoinformation science. Once hotspot areas are identified, relationships between robbery clusters and their spatial neighbourhood are analysed by including the urban context. For this purpose numerous geospatial data as well as a three-dimensional city model is included for analysis. To verify whether there exist any correlations between specific urban features and existent robbery clusters, statistical analyses are conducted. The results of these analyses are visualised within a three-dimensional geovirtual environment. At this point geospatial analysis is complemented with three-dimensional geovisualization techniques. This combination of crime mapping methods with innovative 3D geovisualization helps to facilitate an instant grasp of complex spatial phenomena in the field of crime mapping – for both, the public and responsible decision makers.

2 INTRODUCTION

Within the discipline of crime mapping geographic information systems (GIS) are widely used. Because crime scenes can virtually almost be localised in space – inside or outside of a building – a GIS can be considered as an adequate tool for managing and analysing crime data. Both, in academic research and in practical law enforcement GIS is applied for the analysis and the mapping of crime data (Murray et al. 2001). Digital analysis and mapping of crime offers a number of benefits, particularly in the following fields of applications: operational policing purposes, crime prevention, informing and interaction with the community, change monitoring in the distribution of crime over time and evaluation of efficiency of crime prevention initiatives (Hirschfield and Bowers, 2001).

Subsequent to geospatial analysis of crime scene datasets, the results have to be communicated to a broader audience. For this purpose thematic maps are created. Therefore, cartographic visualizations can be considered as fundamental to communicate the outcomes of crime analyses. However, those crime maps are predominantly presented in form of two-dimensional static maps. Frequently these maps show pattern- or feature distributions, for instance the spatial variation of crime hotspots related to certain offences.

The approach presented in this paper is twofold: at first robbery scenes are geospatially analysed (Section 2). This step contains the analysis of robbery scene patterns in order to discover regional clusters (Section 2.1). Once identified, in-depth analysis of the hotspot area is performed (Section 2.2). Positions of robbery scenes are statistically tested for spatial correlations with their particularly neighbourhood. For this purpose other geospatial data is included for analysis as, for instance, the road network and pedestrian frequencies.

The second part of the approach explores the potential of using interactive three-dimensional visualizations to communicate the findings of geospatial crime scene analysis to a broader audience – e.g. decision makers that might not be accustomed to map reading. Therefore a three-dimensional geovirtual environment of the study area is created. Into this environment the outcomes of crime scene analysis are integrated (Section 3).

While GIS is used for all kinds of spatial analysis, the interactive environment is modelled with a 3D visualization system. This process of linking GIS and 3D-VIS finally broadens the spectrum of geospatial crime scene analysis and crime scene mapping by facilitating an intuitive comprehension of complex geospatial phenomena – to both, decision makers in security agencies as well as for authorities related to urban planning.

3 DISCOVERING ROBBERY HOTSPOTS

This section deals with geospatial analysis of robbery crime scene data. Methods of geoinformation science are applied to process crime scene data and to reveal spatial clusters of crime. Furthermore, it is attempted to identify particularly spatial elements which might explain why a robbery hotspot exists in its given boundaries.

3.1 Determining the hotspots

Crime scene data for analysis is obtained from the police headquarters of the German city of Cologne. The dataset represents robbery crime scenes for the year 2007 whereas each robbery scene is represented as an individual point, geocoded by x and y co-ordinates. Beyond these co-ordinates each point has further attributes describing the time of the offence. To identify areas that are characterised by a higher crime density than other areas, hotspot analysis is conducted (Chainey and Ratcliffe 2005, McCullagh 2006, Ratcliffe 2004 cited in Boba 2005, Bowers et al. 2004).

Hotspot analysis is achieved by transforming the discrete point distribution of crime scenes to a continuous surface of crime scene density. For that purpose kernel density estimation (KDE) technique is applied (Smith et al. 2006, Williamson et al. 2001). Based on a given point dataset, this technique calculates a grid whose cell values represent density values related to a certain surface measure (for instance number of crimes scenes per square kilometre). For this purpose KDE-algorithms overlay a study area with a grid of user definable cell size. In a second step, density values for each cell are calculated – depending on the implemented kernel density function (cf. Smith et al. 2006). For the analysis presented in this paper the ArcGIS system, version 9.2, is used. Here KDE is implemented with a quadratic kernel density function:

$$g_j = \frac{3}{4}(1-t^2), |t| \leq 1$$

with $t = d_{ij} / h$, h as bandwidth, i as robbery scene position

The value at each grid location g_j with distance d_{ij} from each robbery scene i is calculated as the sum of all applications of the kernel function over all event points of the crime scene dataset. Therefore two parameters are crucial for every KDE-analysis and have to be specified: cell size and bandwidth. The cell size parameter defines the resolution of the resulting grid, the bandwidth describes the size of the search radius, i.e. how many crime scene locations (points) are used for analysis. A large bandwidth includes a larger area and therefore more points into analysis than a smaller bandwidth would include. Hence, a too large bandwidth might hamper the identification of smaller hotspots, while a too small bandwidth might result in many small clusters of crime. For KDE-analyses presented in this paper, a cell size of 20 meters and a bandwidth of 400 meters are considered as appropriate. However, the lack of rules and standards concerning reliable hotspot bandwidth parameterisation prompts Smith et al. (2006) to conclude that bandwidth selection “is often more an art than a science“. The decision for the 400 meter search radius is taken predominantly as the result of experimental studies: compared with other settings, the 400 meter parametrisation produces the most reasonable output. The resulting hotspot grid reveals very clearly an inner-city hotspot-region while simultaneously preserving the overall representation of crime scenes (cf. Figure 1).

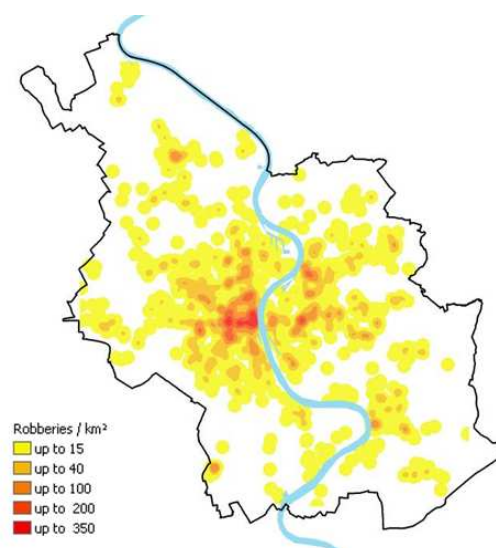


Fig. 1: 2007 hotspot grid with robbery densities defined as number of incidents per square kilometre.

Further hotspot analysis requires extracting hotspot boundaries from the KDE-grid. Since the grid represents a continuous surface of crime density the definition of discrete hotspot boundaries is not straightforward. However, to get a rough estimation of the boundary, focal neighbourhood statistic is applied. This method compares each pixel value of the grid to the values of its neighbours: each pixel of the KDE grid is compared to its 7 x 7 neighbourhood and the standard deviation of crime density is calculated. This results in a new grid, whose cell values represent standard deviation values of robbery scene densities. Using this method a gradient of crime scene density is represented. The higher the value, the higher is this gradient of an actual cell to its 7 x 7 neighbours. This value is finally used to detect the hotspot boundaries. Based on visual exploration, standard deviation equal to 15 is defined as the threshold value. Finally, the standard deviation grid is reclassified: a third grid is created where all cells with standard deviation < 15 become 0 while all cells >= 15 become 1. After vectorisation of this grid a simplification of the resulting polygons is proceeded. The result is polygonal boundaries of the three largest hotspots (cf. Figure 2).



Fig. 2: Simplified hotspot boundaries as identified with focal neighbourhood statistics.

3.2 In-depth analysis of particular hotspot regions

Since previous analysis identified three large hotspots, this section covers specific analyses of robbery scenes inside these areas. In a first step some overall characteristics of these regions are identified by applying GIS methods. For that purpose the distribution of several facilities in the city of Cologne (schools, restaurants, clubs, sights, banks and many more) is analysed for each particular hotspot region (cf. Table 1, 2 and 3).

Feature	Number
restaurant, diner	94
bank	12
club	9
public transport stop	8
parking place, car park	7
hotels	7
book shop	7
pharmacy	7
supermarket	4
theatre, cabaret	3
cinema	2
sight	1
school	1
consulate	1
church	1
shopping centre	1

Table 1: Total number of specific facilities in hotspot region one.

Feature	Number
restaurant, diner	151
hotel	46
parking place, car park	24
bank	23
public transport stop	21
sight	16
pharmacy	14
museum	12
church	10
book shop	9
theatre, cabaret	7
shopping centre	6
supermarket	5
car dealership	3
club	3
stage, arena	3
railroad station	2
indoor swimming pool	2
bus terminal	1
tourist information	1
consulate	1
post	1
town-hall	1
school	1
petrol station	1

Table 2: Total number of specific facilities in hotspot region two.

Feature	Number
bank	7
restaurant, diner	6
supermarket	6
pharmacy	5
car dealership	5
public transport stop	5
book shop	3
hotel	2
shopping centre	1
stage, arena	1

parking place, car park	1
police department	1
theatre, cabaret	1

Table 3: Total number of specific facilities in hotspot region three.

This analysis reveals distinct differences between the three hotspot regions. Except for restaurants and diners that are frequently found in all three regions, hotspot number one with its numerous clubs shows evidence for a nightlife district. Similarly characterised is adjacent hotspot region two: here tourism plays a major role due to its high number of hotels, parking places, museums and sights. Unlike hotspot three: banks, supermarkets, pharmacies and car dealerships point rather to the direction of a housing area.

Subsequently one can conclude that robberies in hotspot regions one and two might be related to pickpocket predominantly, while hotspot region three seems to be a kind of social hotspot. Overlaying the hotspot boundaries with a city map (cf. Figure 3) reveals that hotspot number one covers an area famous for its nightlife (“Rudolfplatz”, “Friesenplatz”). Hotspot two is located in the very city centre of Cologne – an area that is highly frequented by tourists and for shopping. Hotspot three finally is located in the district of Cologne-Kalk which is a former industrial location with high unemployment rates.



Fig. 3: Hotspot regions one, two (left image, blue outlines) and three (right image) on a city map.

Given the high pedestrian frequencies of inner-city pedestrian zones, position and frequency of robbery scenes are correlated with the number of pedestrians. It is expected, that many (few) robbery scenes can particularly be found near streets that are passed by many (few) people. To analyse this, a dataset is integrated that represents average pedestrian flows along every road segment within the city of Cologne as frequency values. This data is obtained from the FAW Frequency Atlas of the German Association for Outdoor Advertising (FAW). Frequencies are calculated as average values per hour on a working day basis for the years 1999 to 2005 (Data description FAW-frequency-Atlas 2006). Technically speaking, one FAW point exists with the corresponding frequency values for each road segment. Based on its geocoded coordinates this point-based FAW information is referred to the corresponding road segments via its unique segment ID. Subsequently each robbery scene is assigned to the closest road segment.

Afterwards the road network carries two new thematic attributes: the average frequency of pedestrians passing this segment per hour and the total number of robberies closest to it. Finally, robbery scenes and pedestrian frequencies are tested for correlation.

For the whole city of Cologne a weak but significant positive correlation between the number of offences and the number of pedestrians (Spearman's rank correlation coefficient = 0.202, significant for $p=0.01$) can be detected. Only little robbery is registered near to segments passed by a few pedestrians. However, by far the most robbery scenes are not located close to segments passed by the highest number of pedestrians. Instead, most robberies (as analysed for the whole city of Cologne) are committed close to segments passed by up to 45 pedestrians per hour (cf. Figure 4).

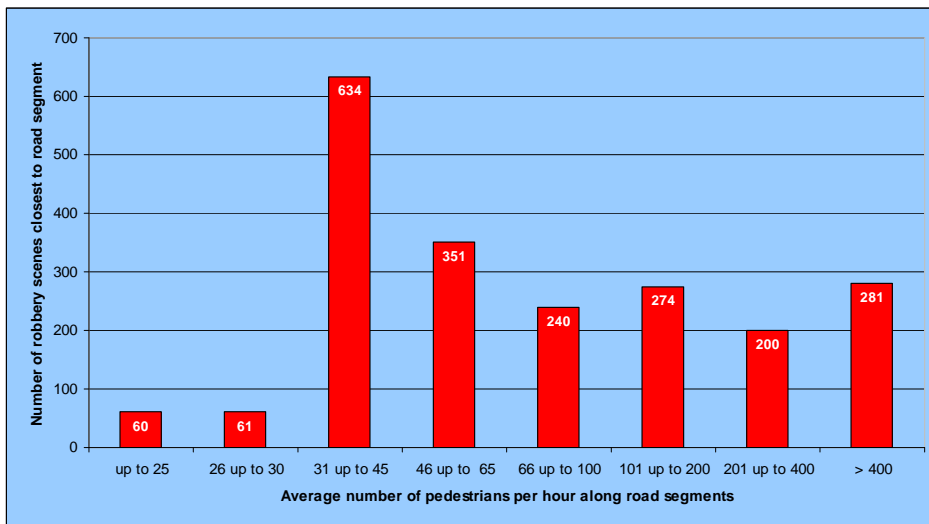


Fig. 4: Number of robbery offences compared to pedestrian frequencies along road segments for the whole city of Cologne.

Afterwards the same analysis is conducted for the subset of robbery scenes and road segments encircled by the hotspot boundaries. Compared to the results presented in Figure 4, different relationships between robbery positions and pedestrian frequencies are observed. Figure 5 shows that in most cases the closest street segment to a robbery scene is frequented by 400 and more pedestrians per hour. Roughly the half of all road segments with pedestrian frequencies equal to 400 and more pedestrians are located within the hotspot boundaries (296 from 588 segments).

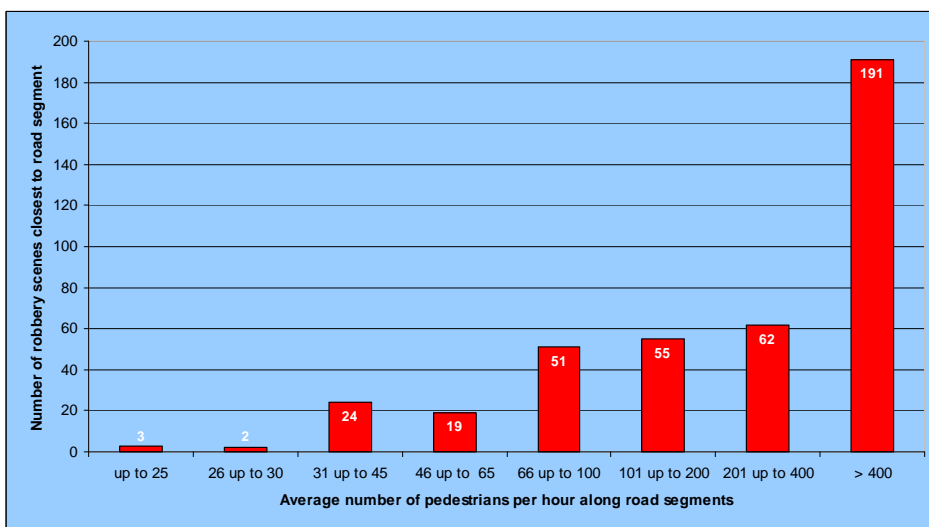


Fig. 5: Number of robbery offences compared to pedestrian frequencies along road segments for areas inside the hotspot boundaries.

4 THREE-DIMENSIONAL MAPPING OF CRIME SCENE ANALYSIS

This section deals with the presentation of geospatial crime scene analysis. To facilitate an instant grasp of these complex geospatial phenomena, the results analysis are visualised with a three-dimensional urban environment. To provide a basis for subsequent urban crime data visualization, a three-dimensional geovirtual environment is created for the city of Cologne. This geovirtual environment consists of a digital terrain model, a 3D city model, high resolution aerial photography (25 cm/pixel), digital cadastral map and further vector-based datasets including rivers, administrative boundaries and others (cf. Figure 6). Using GIS, all datasets are processed for 3D visualization. Afterwards the datasets are integrated into the LandXplorer software, an appropriate system for interactive three-dimensional visualizations (Döllner et al. 2006).



Fig. 6: Virtual three-dimensional environment of the city of Cologne.

For visual analysis of hotspot areas the hotspot grid is integrated as a three-dimensional surface into the 3D geovirtual environment. This thematic relief facilitates an intuitive exploration and interactive visual analysis of crime scene densities. In addition the surface can be overlaid with various geocoded textures – for instance with (classified) choropleth or isopleth maps of the hotspot grid or with topographic maps (cf. Figure 7). This multiple feature coding of crime scene densities can be considered as an effective visualization method to single out certain hotspot regions.

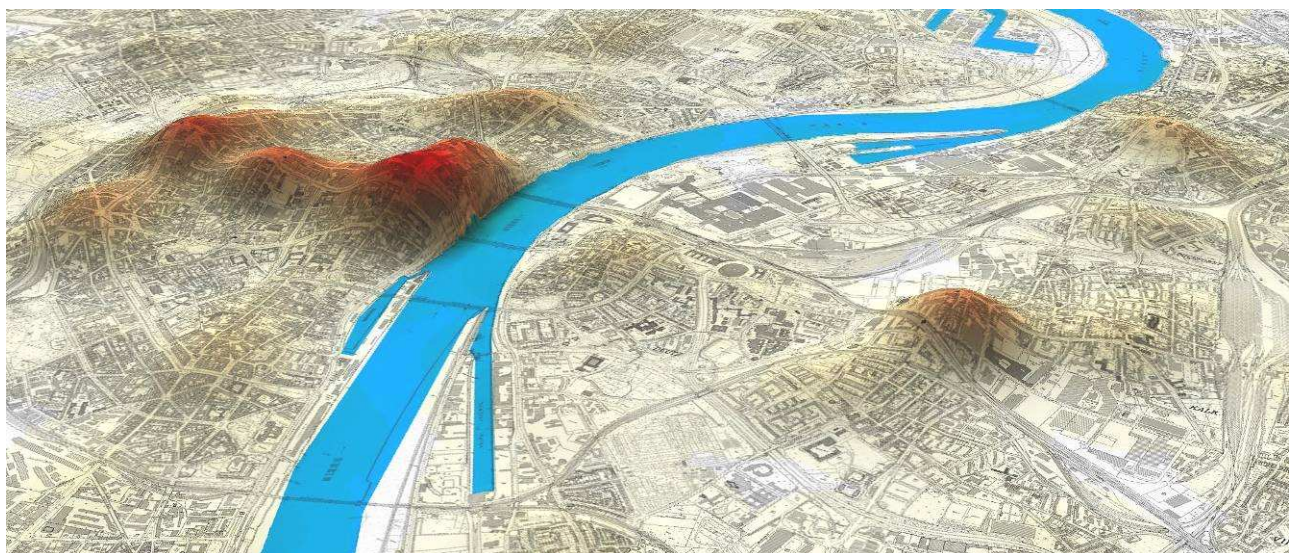


Fig. 7: 3D visualization of a classified KDE surface.

To allow for further analysis this virtual environment is extended by a 3D city model. The analytical and geovisual potential of 3D city models can be instrumental for decision makers working in security agencies concerning an instant comprehension of complex spatial phenomena related to urban security issues. In this study a city model is used that consists of approximately 22,000 buildings.

To facilitate geovisual analysis in terms of comparing single buildings with the robbery hotspots, the city model is combined with the KDE-hotspot grid. Figure 8 shows hotspot area number two with the corresponding 3D city model.

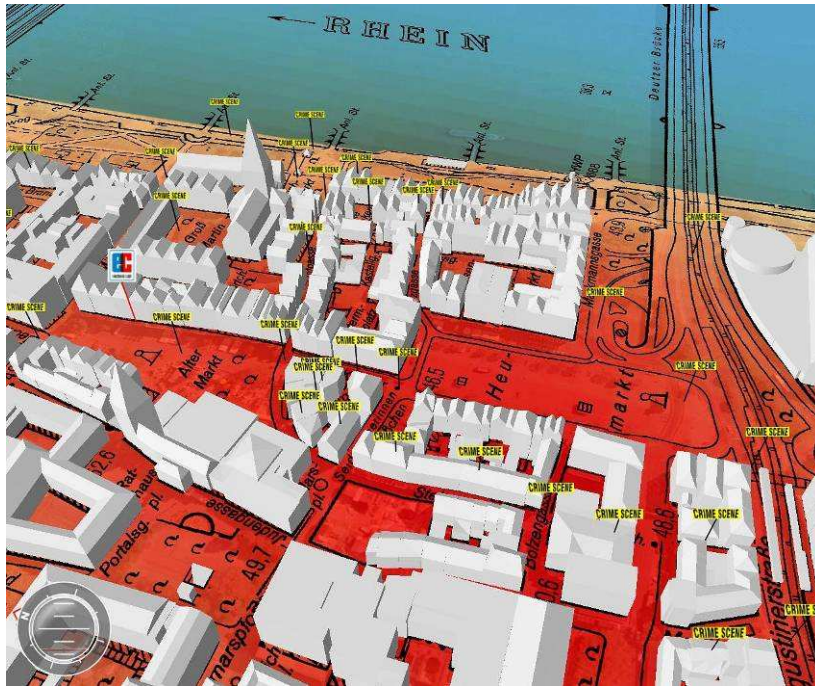


Fig. 8: 3D city model with additional hotspot texture and crime scene positions.

To broaden this visual approach and to facilitate further analysis, the minimum distance to the closest robbery scene is calculated for each building. Based on the crime scene dataset an Euclidean-distances-grid with a cell size of two meters is calculated. Each pixel of this grid represents the distance to the closest crime scene. This grid is combined with the city model: for each of the 22,000 buildings those pixels are detected that are included by the respective building footprint. From this set of pixels that one with the lowest value is determined – which is the minimum distance of the building to the closest crime site. This value is added to the building database as a new attribute.

Afterwards, the building dataset is classified and coloured according to these minimum distance values. The subsequent 3D visualization allows for exploring particular buildings of urban districts affected by a high number of robberies in their neighbourhood (cf. Figure 9). This visualization facilitates an intuitive geo-communication of each building's distances from the closest crime scene. Since the distance values are stored in the buildings database, further selections of buildings for analysis is supported.

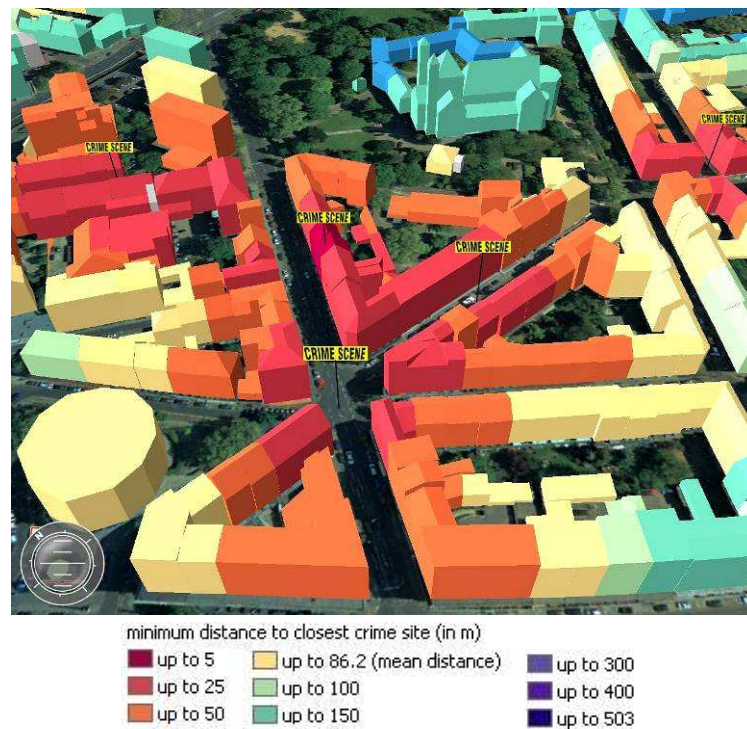


Fig 9: Minimum distances of each building to the closest robbery crime scene.

Finally, another 3D visualisation is produced to describe that depicts the number of robbery scenes as assigned to the closest road segment (cf. Figure 10). In this Figure road segments are extruded according to the number of robbery scenes closest to it. The higher the segments, the more robberies are committed close to it. The colour of the segments represents pedestrian frequency.

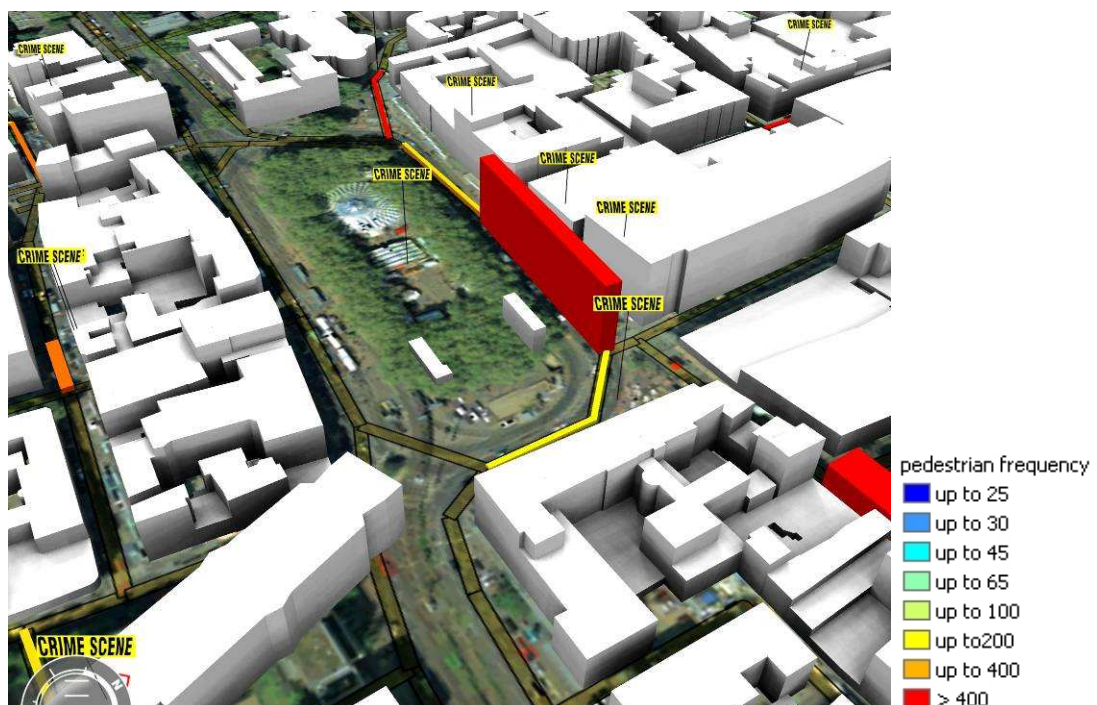


Fig. 10: Robbery scenes aggregated to nearest road segment.

5 CONCLUSION

This paper presented an approach for exploring robbery hotspots by coupling geospatial crime scene analysis with 3D mapping methods. For this purpose robbery scenes were analysed for spatial clustering by applying KDE techniques. This led to hotspot identification. Subsequently a method was presented to determine the

boundaries of hotspots. Based on these boundaries in-depth-analysis of certain hotspot regions was conducted. Against this background methods of geoinformation science were applied to typify these regions by analysing the distribution of certain urban facilities. However, for further studies the 4th dimension should be included in further analysis. Therefore next steps in this project will comprehend time related analysis of hotspot patterns.

6 ACKNOWLEDGEMENTS

Funding of this study by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF) within the framework of the InnoProfile research group '3D Geoinformation' (www.3dgi.de) is gratefully acknowledged. The author also like to thank the police headquarters of the city of Cologne for providing extensive crime datasets. Furthermore the author like to thank Virtual City Systems GmbH for providing the 3D city model and 3D Geo GmbH (now: Autodesk, Inc.) for supplying the LandXplorer system and the German Association for Outdoor Advertising (FAW) for providing frequency atlas data.

7 REFERENCES

- Boba, R. L. (2005), *Crime Analysis and Crime Mapping*. Thousand Oaks, California, Sage Publications
- Bowers, K. J., Johnson, S. D., Pease, K., (2004), Prospective Hot-Spotting The Future of Crime Mapping? *The British Journal of Criminology* 44(5): 641-658
- Chainey, S., Ratcliffe, J. (2005), *GIS and Crime Mapping*. Chichester, John Wiley & Sons Inc
- Craglia, M., Haining, R., Wiles, P. (2000), A Comparative Evaluation of Approaches to Ur-ban Crime Pattern Analysis, *Urban Studies* 37(4): 711-729
- Döllner, J., Baumann, K., Buchholz, H. (2006), *Virtual 3D City Models as Foundation of Complex Urban Information Spaces*. CORP, Vienna
- Hirschfield, A., Bowers, K. (2001), *Mapping and analysing crime data*. London and New York, Taylor & Francis
- McCullagh, M. J. (2006), *Detecting Hotspots in Time and Space*. ISG06
- Murray, A. T., McGuffog, I., Western, J. S., Mullins, P. (2001), *Exploratory Spatial Data Analysis Techniques for Examining Urban Crime Implications for Evaluating Treatment*, *British Journal of Criminology* 41(2): 309-329
- Ratcliffe, J. H. (2004), *The Hotspot Matrix: A Framework for the Spatio-Temporal Targeting of Crime Reduction*, Routledge, 5-23
- Smith, de M.J., Goodchild, M. F., Longley, P.A. (2006), *Geospatial Analysis*, Troubador Publishing
- Williamson, D., S. McLafferty, P. McGuire, T. Ross, J. Mollenkopf, V. Goldsmith and S. Quinn (2001). *Tools in the spatial analysis of crime. Mapping and analysing crime data*. In: A. Hirschfield and K. Bowers. London and New York, Taylor & Francis. 1: 187.

Flächenmanagement unter Schrumpfungsbedingungen in der Region Halle-Leipzig

Anja Brandl, Christian Strauß, Barbara Warner

(Anja Brandl, Universität Leipzig, Jahnallee 59, 04109 Leipzig, brandl@wifa.uni-leipzig.de)

(Christian Strauß, Universität Leipzig, Jahnallee 59, 04109 Leipzig, cstrauss@wifa.uni-leipzig.de)

(Dr. Barbara Warner, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 06099 Halle (Saale), barbara.warner@geo.uni-halle.de)

1 ABSTRACT

Das interdisziplinäre Projekt „KoReMi“ hinterfragt Ziele der überörtlichen Planung und der kommunalen Planungspraxis hinsichtlich der Ausweisung von Wohn- und Gewerbeflächen. Der bundespolitischen Vorgabe des Flächensparens gegenüber steht in der Region Halle-Leipzig die Befürchtung von Kommunen, bei Rücknahme von Planungsbrachen finanzielle Einbußen zu erleiden. Es fehlen daher nachhaltige interkommunal und -regional abgestimmte Konzepte im Umgang mit dem teilweise massiven Leerstand von Wohn- und Gewerbegebieten in der von Schrumpfung und Wachstum gleichermaßen geprägten Region. Es müssen Steuerungsansätze gefunden werden, die regionale und kommunale Planung gleichermaßen in ihrer Kompetenz zu stärken. Im Projekt werden die Planungspraxis und die kommunalen Instrumente empirisch erhoben, bewertet sowie aus den Zielkonflikten Handlungsempfehlungen für unterschiedliche Gemeindetypen erarbeitet. Diese Handlungsempfehlungen verbinden bevölkerungs-, siedlungs- und infrastrukturelle Aspekte sowie finanzielle Anreizmechanismen.

2 ANLASS UND RAHMENBEDINGUNGEN

Das Statistische Bundesamt hat im Jahr 1992 erstmals Zahlen zur Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsfläche für Gesamtdeutschland veröffentlicht (Destatis 2006). Dabei hat sich gezeigt, dass die Inanspruchnahme von Siedlungs- und Verkehrsfläche kontinuierlich gestiegen ist (auf 129 ha/d zwischen 1996 und 2000, sogar 131 ha/d im Jahr 2004). Würde dieser Trend linear fortgeschrieben, wäre in ca. 100 Jahren ganz Deutschland „versiegelt“.

Der zwischenzeitliche Rückgang des Verbrauchs an Siedlungs- und Verkehrsfläche im Jahr 2003 auf 93 ha/d lässt sich vor allem mit der schlechten konjunkturellen Lage im Baugewerbe begründen (UBA 2008; Innovationsreport 2004), nicht mit Fortschritten beim Flächensparen (aktuell liegt der Flächenverbrauch bei 113 ha/d von 2004 bis 2007). Als positiv kann konstatiert werden, dass der Anteil an Gebäude- und Freifläche gesunken ist, während die Erholungsfläche anstieg (dies ist zum Teil aber auch statistischen Bereinigungen geschuldet). Als ein großer „Flächenfresser“ muss zudem nach wie vor die Verkehrsfläche angesehen werden.

Die weitergehende Ausweisung von Siedlungsflächen führt zudem zu einer teilweise erheblichen Änderung der bisherigen Siedlungsstrukturen. Weiterhin tritt – gerade in Ostdeutschland – verstärkt das Problem des Bevölkerungsrückgangs und der Alterung auf, was insbesondere der Veränderung der Wirtschafts- und Gesellschaftsstrukturen nach der politischen Wende 1990 geschuldet ist. Sowohl im bundesdeutschen Durchschnitt, insbesondere aber in Ostdeutschland, sinkt daher die Nutzungsdichte, bezogen auf die Bevölkerungsdichte oder die wirtschaftlichen Aktivitäten auf Grund und Boden. Die höhere Inanspruchnahme von Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke führt weiterhin zu einem Verlust einer nicht erneuerbaren Ressource und verändert das Landschaftsbild. Es werden nicht nur im Wohn-, sondern auch im gewerblichen Bereich zu viele Flächen ausgewiesen, ohne vorhandene (vor allem innerstädtische) Potenziale zu nutzen. Während innerstädtisch Nutzungen brachfallen, werden im Außenbereich neue Siedlungsflächen ausgewiesen.

Mit der Entdichtung der Räume einher gehen immer größere Belastungen zur Bereitstellung der Infrastruktur und gleichzeitig immer größere finanzielle Defizite in den Kommunalhaushalten (u. a. durch verminderte Steuereinnahmen), die den Handlungsspielraum der Städte und Gemeinden stark einschränken. Auf die Fläche bezogen resultieren hieraus eine Abnahme der „Flächenproduktivität“ und zunehmende Kosten vorhandener Raumstrukturen (Kosten der technischen Infrastrukturen, Mobilitätskosten etc.).

Daraus erklärt sich die Notwendigkeit, einen nachhaltigen Umgang mit „Fläche“ zu pflegen. Dieses Oberziel des Flächenschutzes folgt dem Umweltqualitätsziel des Ressourcenschutzes, verbindet sich aber auch mit anderen Nachhaltigkeitszielen. Es ist außerdem mit anderen gesamtgesellschaftlichen Zielen wie der

Gewährleistung einer hohen „Lebensqualität“ oder der „Stärkung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit“ konvergent, teilweise aber auch divergent.

Flächenpolitik (und damit Ressourcenschutz) ist im Kern zunächst Aufgabe der kommunalen Selbstverwaltung im Rahmen der Planungshoheit einer Gemeinde gem. Art. 28 GG. Zugleich ergibt sich jedoch das Gebot zur Anpassung an die Ziele und Grundsätze der Raumordnung. Während sich unter Bedingungen des Bevölkerungswachstums ein „gesunder“ interkommunaler Wettbewerb um potenzielle Nachfrager durch eine Politik der Bevorratung von Flächen noch begründen lässt, sofern er durch eine überörtliche Rahmensetzung gelenkt wird (etwa Wachstum vorrangig der zentralen Orte), führt er unter Schrumpfungsbedingungen möglicherweise zu einem ruinösen Wettbewerb der Kommunen. Kommunale Investitionen laufen ins Leere, was weder Sinn einer örtlichen noch einer überörtlichen Flächenpolitik sein kann. Aber gerade Kommunen verfolgen nicht per se das Ziel des Flächensparens, sie weisen der Fläche keinen intrinsischen Wert zu. Vielmehr verbinden sie mit ihr Ziele zur Erhöhung des Allgemeinwohls oder auch politische Ziele. Im Sinne der Neuen Politischen Ökonomie dient die Errichtung eines neuen Gewerbegebietes der Sicherung von Wählerstimmen und somit dem Machterhalt der politisch Verantwortlichen einer Kommune; weiterhin erhoffen sich die Kommunen eine Konsolidierung ihres Haushaltes, wenn sie Unternehmen oder Einwohner ansiedeln und damit die Einnahmen aus Gewerbe- oder Einkommensteuer erhöhen.

Aktuell ist aus diesen Gründen weder unter den Bedingungen des Bevölkerungswachstums noch unter denen demographischer Schrumpfung eine ausreichende Wirkungskraft nachhaltiger Flächenpolitik erkennbar. Insbesondere die Schnittstellen zwischen Planungsregion und Kommune (Stufenfolge der Planung) aber auch zwischen Kommunen (Nachbarschaftsproblematik) sind die Problemstellen. Diese Probleme verschärfen sich, wenn nicht nur kommunale, sondern auch Regions- oder Ländergrenzen eine Flächenpolitik beeinträchtigen.

Diese Implikationen und Folgen der Flächeninanspruchnahme bilden in Deutschland die Grundlage einer Debatte über eine nachhaltige Flächenpolitik, die auf einen sparsamen und sinnvollen Umgang mit Siedlungs- und Verkehrsfläche abzielt.

Die deutsche Bundesregierung hat die Probleme der Flächeninanspruchnahme zum Gegenstand politischer Interventionen erklärt. Sie hat in ihrer „Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie“ 2002 das Ziel der Reduzierung der Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrsfläche bis 2020 auf 30 ha/d formuliert (Bundesregierung 2002: 99). Sie hat erkannt, dass zu viel Fläche ausgewiesen und damit eine nicht erneuerbare Ressource verbraucht wird. Bis heute ist der nachhaltige Umgang mit Fläche allerdings eines derjenigen Nachhaltigkeitsziele, bei dem bisher kein nennenswerter Fortschritt erreicht wurde (Bundesregierung 2008: 15).

Für die Umweltressource „Boden“ hat die Bundesregierung ein flächenpolitisches Entwicklungsziel fixiert, das ein quantitatives Teilziel (Verringerung der Neuinanspruchnahme von Flächen bis zum Jahre 2020 auf 30 ha/Tag) sowie ein qualitatives Teilziel (Innenentwicklung vor Außenentwicklung in einem Verhältnis 3:1) umfasst. Die Bundesregierung intendiert – im Sinne der Stufenfolge der Planung – die Umsetzung der beiden bundespolitischen Ziele auf den nachgeordneten Steuerungsebenen Land, Region und Kommune zu gewährleisten. Vor allem die kommunale Bauleitplanung soll sie zur Grundlage der zukünftigen Gemeindepolitik erklären. Daraus leitet sich ein normativer Anspruch ab, flächenpolitische Ziele auf den jeweiligen Steuerungsebenen zu konkretisieren und durch geeignete Instrumente umzusetzen.

In jüngerer Zeit haben wissenschaftliche Diskurse sowie planungspolitische Auseinandersetzungen stattgefunden, um die nationale Nachhaltigkeitsstrategie in Deutschland im Bereich der flächenpolitischen Zielstellung zu operationalisieren. Damit die dargelegten Fehlentwicklungen gebremst und die ambitionierten flächenpolitischen Ziele in der Planungspraxis zumindest diskutiert werden, sind Lösungswege für die zukünftige Gestaltung nachhaltiger Flächenpolitik aufzuzeigen.

Die anhaltende Flächenneuausweisung konterkariert das angestrebte 30-ha-Ziel der Bundesregierung. Diese Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche steht ebenso im Gegensatz zur allgemeinen Bevölkerungsentwicklung.

Aus diesem Anlass wurde unter anderem das deutsche REFINA-Förderprogramm¹ ministerienübergreifend initiiert. Ziel des Programms ist die praxisrelevante und umsetzungsorientierte Forschung. Es gilt, Politikberatung zu betreiben, indem Handlungsmuster zur nachhaltigen Flächenpolitik aufgezeigt und getestet werden. Das Projekt „Ziele und übertragbare Handlungsstrategien für ein kooperatives regionales Flächenmanagement unter Schrumpfungsbedingungen in der Kernregion Mitteldeutschland (KoReMi)“ ist Teil des REFINA-Programms und soll im Folgenden hinsichtlich der oben aufgeworfenen Fragestellungen näher erläutert werden².

3 BEISPIEL KERNREGION MITTELDEUTSCHLAND

Exemplarisches Untersuchungsgebiet des Projektes „KoReMi“ für die Problematik einer steigenden Flächeninanspruchnahme bei gleichzeitig abnehmender Bevölkerung ist die „Kernregion Mitteldeutschland“, die die weiteren Verflechtungsräume der beiden Oberzentren Halle (Saale) und Leipzig sowie angrenzende ländliche Räume umfasst. Diese Region unterliegt einem Prozess des raumstrukturellen Wandels unter dem Vorzeichen der demographischen Schrumpfung. Dessen strukturelle Umbrüche verändern die Rahmenbedingungen der Bevölkerungs- und Siedlungsentwicklung, der Regionalentwicklung, der Inanspruchnahme der Umweltressourcen und -infrastrukturnutzung, der Verkehrsinfrastruktur und der öffentlichen Finanzwirtschaft in gravierender Weise. Das Untersuchungsgebiet ist außerdem durch die Ländergrenze zwischen Sachsen und Sachsen-Anhalt und die Grenzen dreier regionaler Planungsverbände geprägt. Eine gesamtregionale Abstimmung in der Flächenpolitik stellt daher hohe Anforderungen an die administrativen und politischen Institutionen.

In den ersten Jahren nach der politischen Wende in Deutschland existierten in den Gemeinden der ostdeutschen Region Halle-Leipzig noch keine gesetzlichen Rahmenbedingungen zur Neuausweisung von Flächen nach westdeutschem Recht. Da zwar Nachholbedarf an Gewerbe-, Büro- und Wohngebäuden bestand, Flächennutzungspläne aber noch nicht aufgestellt waren, wurden viele Ansiedlungen auf der „Grünen Wiese“ entwickelt. Maßgeblich führten auch die ungeklärten Eigentumsverhältnisse im Innenbereich sowie die günstigen Grundstückspreise an der Peripherie zu ungezügelter Flächenwachstum am Stadtrand und im Stadtumland. Die Hoffnung auf wirtschaftlichen Aufschwung veranlasste viele Kommunen, finanziell in Vorleistung zu gehen und die notwendigen Infrastrukturen bereitzustellen, oftmals ohne konkrete Investorenanfrage. Durch diese überzogenen Nutzungserwartungen wurde in den 1990er Jahren in der Region zu viel Siedlungs- und Verkehrsfläche planungsrechtlich gesichert. Teile dieser Flächen liegen nun als sogenannte Planungsbrachen „auf Halde“, die dem Grundstücksbesitzer zwar Baurecht gewähren, welches jener aber bereits seit mehreren Jahren nicht in Anspruch genommen hat.

Die heute planungsrechtlich gesicherten, aber noch nicht genutzten Flächen liegen oftmals nicht an nachfragegerechten bzw. raumstrukturell sinnvollen Standorten. Gerade in einem unter Bevölkerungsrückgang leidenden Raum können nicht allen Teilräumen gleiche Entwicklungsperspektiven zugestanden werden, sondern es sollte auf insgesamt als geeignet festgelegte Wachstumsinseln fokussiert werden (z. B. Stärkung der zentralen Orte gegenüber suburbanen Gemeinden). Diese Überprüfung der räumlichen Entwicklungsvorstellungen führt unter Umständen zur Abkehr von Wachstums- sowie von Verwertungsvorstellungen. Der Umgang mit Planungsbrachen in schrumpfenden Regionen erfordert daher nicht nur eine planungsrechtliche, sondern auch eine weiter gefasste politische und gesellschaftliche Auseinandersetzung mit der räumlichen Entwicklung der Städte und Regionen.

Im Verbundprojekt KoReMi werden hierzu mögliche Strategien für ein kooperatives regionales Flächenmanagement in von demographischer Schrumpfung betroffenen Verdichtungsregionen erarbeitet und exemplarisch im Gebiet der „Kernregion Mitteldeutschland“ diskutiert.

Dabei wird auch untersucht, inwieweit interkommunale und länderübergreifende Kooperationsansätze zur Steuerung der Flächeninanspruchnahme beitragen können. Ein kommunales Vorgehen „im Alleingang“ reicht für eine nachhaltige Flächenpolitik nicht mehr aus, mit dem Projekt soll ein nachhaltiges

¹ Förderschwerpunkt „Forschung für die Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und ein nachhaltiges Flächenmanagement“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, www.refina-info.de.

² An dem Verbundprojekt KoReMi sind folgende Projektpartner beteiligt: Institut für Stadtentwicklung und Bauwirtschaft, Institut für Finanzen, Institut für Infrastruktur und Ressourcenmanagement der Universität Leipzig sowie die Professur für Sozialgeographie der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Das Projekt wird von 2006 bis 2009 gefördert. Weiterführende Informationen sind unter www.koremi.de zu finden.

Flächenmanagement angeregt werden. Hierbei soll ein Beitrag zu institutionenübergreifenden, kooperativen Steuerungsformen geleistet werden.

Berücksichtigung finden hier bestehende planungspolitische Anforderungen und Vorstellungen unterschiedlicher Akteure wie z. B. Planungsämter und Vertreter der Kommunalpolitik. Ziel ist die Erarbeitung von Handlungsempfehlungen, mit denen sich kommunale und regionale Akteure über angemessene, an ihren Verantwortungsbereich angepasste Instrumente zur Reduzierung der Flächenneuinanspruchnahme informieren können.

3.1 Ausgangssituation in der Kernregion Mitteldeutschland

Die Kernregion Mitteldeutschland ist durch verschiedene Formen des Wandels geprägt, unter anderem durch einen technologisch-ökonomischen Strukturwandel (mit bspw. neuen Formen der Arbeitsorganisation und Anforderungen der Globalisierung, die die Standortkonkurrenz erhöht) sowie einen politisch-gesellschaftlichen Wandel mit Änderungen von Wertmaßstäben, der Debatte um die Sicherung der Daseinsvorsorge und der Pluralisierung der Lebensstile. Der demographische Wandel fördert vor allem im raumstrukturell heterogenen Untersuchungsgebiet räumliche Disparitäten. Bis auf die Stadt Leipzig sind alle hier einbezogenen Kreise sowie die kreisfreie Stadt Halle (Saale) von anhaltender demographischer Schrumpfung gekennzeichnet (vgl. Fig. 1).

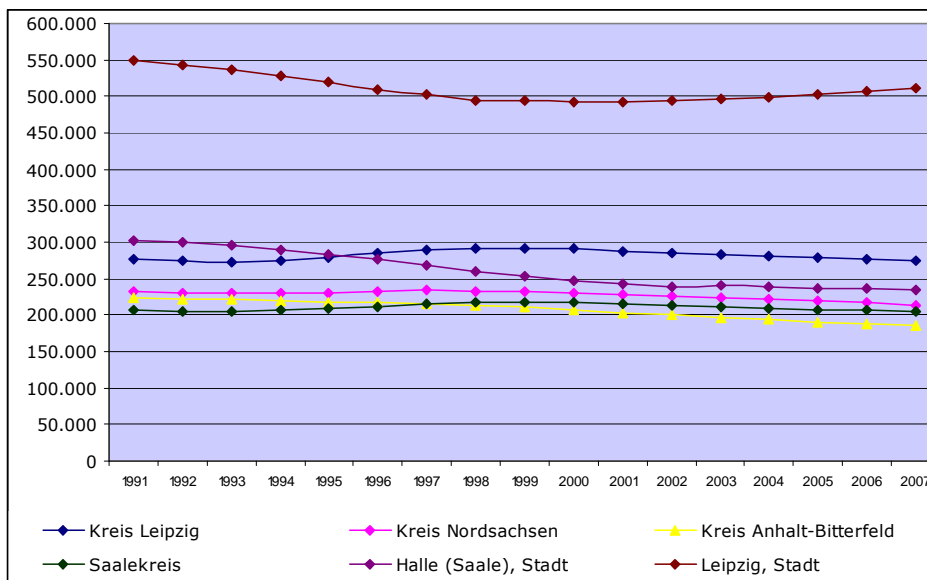


Fig 1: Bevölkerungsentwicklung in den Kreisen und den beiden Oberzentren des Untersuchungsgebietes 1991 bis 2007. Quelle: Statistische Landesämter Sachsen und Sachsen-Anhalt, Darstellung: Warner, MLU

Zunächst ist zu konstatieren, dass die funktions- und verwaltungsräumlichen Verflechtungen ganz unterschiedliche Reichweiten und Intensitäten haben. Zum einen spiegelt sich dies in den Auswirkungen der Suburbanisierungswelle der 1990er Jahre wider, was die angemessene bzw. nachhaltige Steuerung räumlicher Entwicklung erschwert. So muss man die Frage stellen, wie der „Eigensinn der Region gestärkt“ werden kann, indem der „Eigensinn ihrer Teile verfolgt wird“ (Strauß 2007). Die Suburbanisierungswelle ist mittlerweile abgeflacht, Tendenzen der Reurbanisierung zeigen sich allenfalls im Oberzentrum Leipzig. Aber die Trends der räumlichen und natürlichen Bevölkerungsentwicklung und die demographische Alterung überlagern in der Gesamtregion positive Entwicklungstendenzen (vgl. Warner 2007). So übersteigen die Kosten, die den Kommunen aufgrund der Abwanderung und Alterung der Bevölkerung entstehen, die Einnahmen. Die Kommune trifft der Rückgang der „eigenen“ Bevölkerung über den direkten Einwohnerbezug der kommunalen Finanzausgleiche besonders stark, auch bei Steuereinnahmen ist aufgrund des demographischen Wandels mit Einbußen zu rechnen (Falken-Großer 2007).

Die Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung dagegen folgt offenbar nicht dem Trend der demographischen Schrumpfung und schleppenden Wirtschaftsentwicklung. So steigt konträr zum Einwohnerrückgang die Siedlungs- und Verkehrsfläche von Jahr zu Jahr weiter an, allerdings verlangsamt seit 2004/05 (Brandl, Gawron, Heilmann 2007, vgl. Fig. 2).

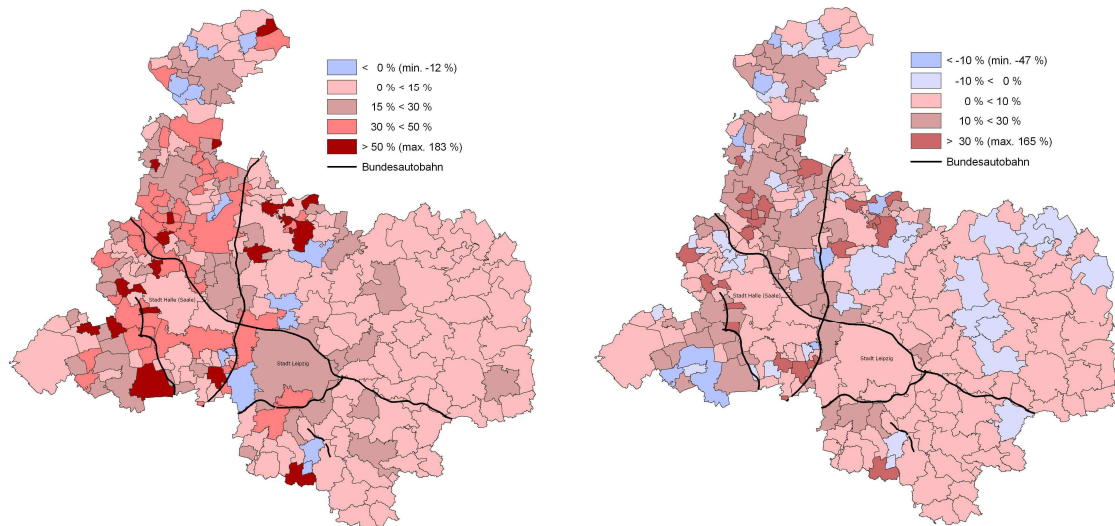


Fig. 2: Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsfläche in den Kommunen des Untersuchungsgebietes 1996 bis 2005 (links) und 2000 bis 2005 (rechts). Kartengrundlage: ATKIS-Basis-DLM; Datengrundlage: Statistische Landesämter Sachsen und Sachsen-Anhalt

Auch bei den technischen Infrastrukturen (Wasserver- und Abwasserentsorgung) stehen siedlungsstrukturelle Parameter, die die einwohnerspezifischen Kosten dieser Infrastrukturen beeinflussen, im Zentrum des Interesses. Der Ausbaugrad der Abwasserentsorgung beispielsweise schwankt zwischen den Kommunen teils beträchtlich, der verbleibende Gestaltungsspielraum zur Anpassung der noch zu errichtenden Infrastrukturen an kommende Trends der Siedlungsentwicklung fällt damit vergleichsweise gering aus (Geyler, Prochaska 2007). Die verkehrsinfrastrukturelle Situation zeichnet sich durch eine starke Konzentration von Straße und Schiene auf die beiden Oberzentren Halle (Saale) und Leipzig aus (Winkler 2007).

In der Kernregion Mitteldeutschland konnten mithilfe einer Clusteranalyse sechs Gemeindetypen identifiziert werden (Geyler et al. 2008). Die Typisierung erfolgte in Mittelzentren, Landstädte, Umlandgemeinden und den ländlichen Raum (mit einer Dreierabstufung; vgl. Fig. 3). Die Typen ermöglichen eine Reduzierung der Komplexität raumstruktureller Herausforderungen und zugleich die Formulierung typischer Handlungsansätze zur nachhaltigen Flächenpolitik.

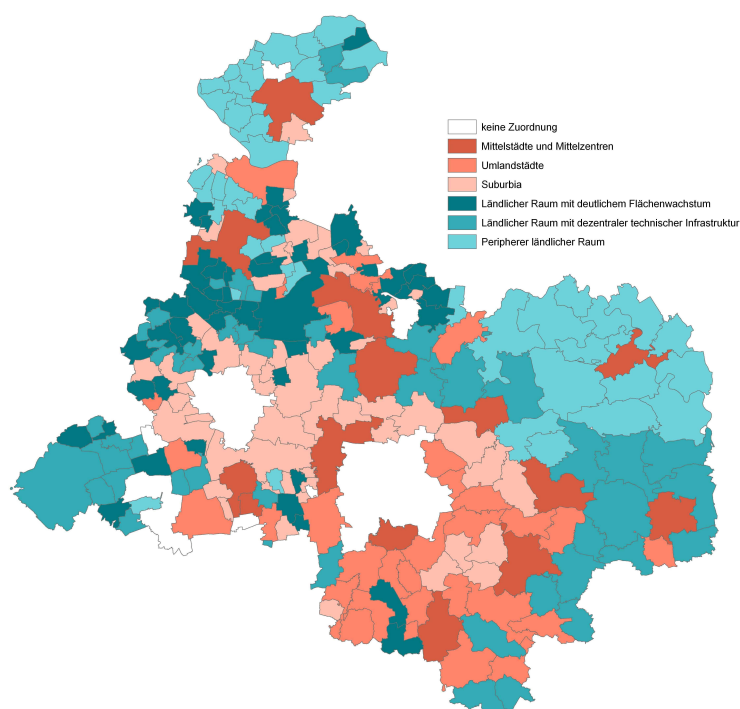


Fig. 3: Klassifizierung der Städte und Gemeinden in der Kernregion Mitteldeutschland

Siedlungsfläche wird im Untersuchungsgebiet kaum noch in Anspruch genommen, sondern liegt vielmehr nach teilweise massiven Ausweisungen bis zur Jahrtausendwende zu einem erheblichen Prozentsatz brach. Diese Entwicklung ist typisch für Räume mit Bevölkerungsverlusten und ergibt eine differenzierte Herausforderung für die Flächenpolitik: Diese muss auf eine nachhaltige Reorganisation des Siedlungskörpers abzielen und gegebenenfalls Siedlungsfläche zurücknehmen, um Nachfrage und Angebot in eine neues Gleichgewicht zu bringen. Die Rücknahme von Flächen erhöht die Nachfrage auf den verbleibenden Standorten und fördert die Innenentwicklung sowie die Revitalisierung von Brachflächen.

Zusammenfassend muss eine nachhaltige Flächenpolitik in der Kernregion Mitteldeutschland auf die Besonderheiten „Schrumpfung“, „Grenzen“, und „unterschiedliche Gemeindetypen“ eingehen. Als erste Annäherung an einen Lösungsbeitrag bieten sich die Änderung von der Angebotsplanung zur Nachfrageplanung (Schrumpfungsthema), Ansätze zur Grenzüberschreitung (Kooperation oder Hierarchie) sowie clusterspezifische Lösungsansätze (unterschiedliche Leitfäden) an.

3.2 Planungspolitische Anforderungen und instrumentelle Handlungsmöglichkeiten

Während in der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie des Bundes mit dem Mengen- und dem Qualitätsziel klare flächenpolitische Aussagen formuliert werden, bleibt eine landespolitische Fixierung und Formulierung verbindlicher flächenpolitischer Ziele in Sachsen und Sachsen-Anhalt bislang aus. Gemäß dem föderalistischen Aufbau in Deutschland ist jedes Bundesland zunächst für seine eigene Raumordnung zuständig; neuere Studien bescheinigen dem Bund eine geringe Kompetenz in der Umsetzung des bundespolitischen Flächensparziels (Siedentop 2008). Beide Bundesländer sind also gefordert, eigene flächenpolitische Ziele zu formulieren.

Zwar wird zurzeit in Sachsen eine landespolitische Flächensparstrategie vorbereitet; diese wird aber vor allem vom zuständigen Umweltministerium forciert, während eine interministerielle Abstimmung noch in den Anfängen steckt.

Eine verbindliche und abgestimmte Flächensparstrategie der beiden Bundesländer fehlt jedoch noch. Somit haben auch die Kommunen als Träger der verbindlichen Planung für die Bebauung von Siedlungsflächen keine Anhaltspunkte zur Ausgestaltung einer analogen kommunalen Flächenpolitik. Da keine landespolitischen Ziele vorhanden sind, ist eine Operationalisierung des 30-ha-Zieles der Bundesregierung bislang ausgeblieben.

Aufgrund der vielfältigen funktionalen Verflechtungen über die Verwaltungsgrenze der Kommune hinweg ist neben der Abstimmung innerhalb eines Landes auch eine Abstimmung über Ländergrenzen hinweg erforderlich. Dieser Forderung unterliegt bereits die traditionelle Gesamtplanung, wonach sowohl zwischen Bundesländern als auch zwischen Regionen oder Kommunen benachbarte Pläne aufeinander abzustimmen sind.

Innenverdichtung und Nachnutzung bestehender integrierter Standorte sind zwar Ziele der kommunalen Planung (und orientieren sich an den Vorgaben der Landes- und Regionalplanung), in der Praxis ist diesen Anforderungen jedoch oft nur schwer nachzukommen. Infolgedessen findet ein stetiger Flächenverbrauch bei zugleich zunehmend brachliegenden Wohn- und Gewerbegebieten sowie unverhältnismäßiger Infrastruktur- und Verkehrssystemen statt. Folglich wird eine weitere Inanspruchnahme unversehrter Landschaftsflächen forciert. Zugleich ist die finanzielle Lage der öffentlichen Haushalte in den Kommunen u. a. durch die Finanzierung zusätzlicher Kosten der Siedlungsflächen angespannt.

Es zeigt sich weiterhin, dass die Landesgrenze (und somit die unabgestimmte Landes- und Regionalplanung) eine gesamtregionale nachhaltige Raumentwicklung massiv erschwert. Eine Verständigung über notwendige bzw. mögliche Ausgleichsmechanismen bei unabgestimmter Flächenausweisung fehlt. Beide Länder – Sachsen und Sachsen-Anhalt – thematisieren allerdings eine notwendige interkommunale Kooperation in ihren Landesentwicklungsplänen, die als freiwillige und gleichberechtigte Zusammenarbeit im Sinne von „Kooperationsgemeinschaften“ von Städten, Gemeinden und Kreisen durchgeführt werden soll. Weiterhin wird die Zusammenarbeit der Oberzentren der Metropolregion Halle/Leipzig-Sachsendreieck seit vielen Jahren sowohl in den Landesentwicklungs- als auch Regionalplänen festgeschrieben.

In der Region fehlt eine ganzheitliche flächenpolitische Strategie. Dennoch können flächenpolitische Ziele identifiziert werden. Diese Ziele reichen insgesamt aber noch nicht aus, um den Flächenverbrauch zu

bewältigen. Insbesondere sind sie zukünftig stärker vor dem Hintergrund der weiter zurückgehenden Nachfrage zu modifizieren. Ein Vorschlag für derartig modifizierte Ziele bietet der unter Abstimmung mit der aktuellen Fachdiskussion entwickelte Zielkatalog (vgl. Tab. 1).

	Oberziele	Reduzierung der Flächeninanspruchnahme	Stabilisierung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit	Erhalt der Lebensqualität
Maßnahmen				
<i>Maßnahme 1:</i> Sparsame Entwicklung von Gewerbeflächen				
Lenken von Gewerbeansiedlungen auf bestehende Standorte				
...				
<i>Maßnahme 2:</i> Wohnflächenentwicklung an demographischen Wandel anpassen				
Bilanzausgleich bei Neuausweisung von Baugebieten				
...				
<i>Maßnahme 3:</i> Qualifizierte Siedlungsstruktur fördern				
Stabilisierung der Flächennutzung in zentralen Orten (auch im Verbund) und in Achsen				
...				
Integrierte flächenpolitische Strategie: Im Saldo keine neue Flächenausweisung für Siedlungs- und Verkehrszwecke mehr				

Tab. 1: Auszug Zielkatalog. Darstellung: Geyler

Aus den Hauptzielen können flächenpolitische Strategien unter den im Projekt identifizierten Hauptstrategien (Neuausweisung, Rücknahme, Innenverdichtung und Umnutzung) zum Umgang mit dem Flächensparziel abgeleitet werden, welche wiederum mit dazugehörigen Instrumenten verbunden sind (vgl. Fig. 4).

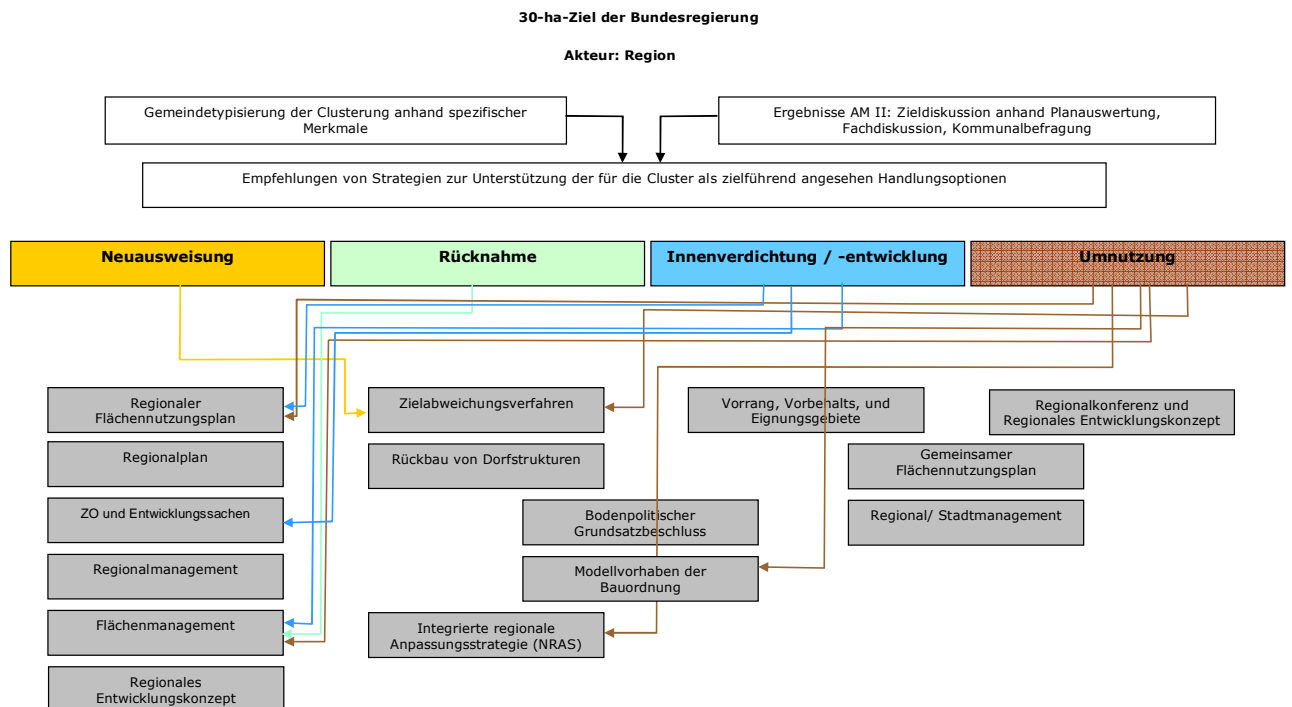


Fig. 4: Beispiel für Instrumentenzuordnungen für die Akteursebene der Region. Darstellung: Kuntze, Grüttner

3.3 Kooperation als Beitrag für ein nachhaltiges Flächenmanagement unter Schrumpfungsbedingungen

Die Kernregion Mitteldeutschland ist durch eine Vielzahl von Grenzen geprägt. Die Planungsregion eines Bundeslandes kann die kommunale Flächenpolitik eines anderen Bundeslandes nicht reglementieren; dies ist im Falle sich überlagernder Verflechtungsbereiche zweier Oberzentren wie im Verdichtungsraum Halle-Leipzig ein besonderes Problem. Kommunen, lokale Institutionen und auch überregionale Akteure sollten daher in dieser Region, die einen Großteil der Metropolregion Sachsendreieck umfasst, zu neuen Formen der Zusammenarbeit in der Flächenpolitik finden. Einen Beitrag zur instrumentellen Überwindung dieser Grenzen kann eine regionale Kooperation leisten. Kooperationen sind hier in drei unterschiedlichen Zuordnungen denkbar (vgl. Fig. 5): Horizontal (zwischen gleichrangigen Institutionen) zur Überwindung von Konkurrenz, vertikal (zwischen über- und untergeordneten Institutionen) zur Überwindung von Hierarchie und als besondere Herausforderung über die Landesgrenze hinweg zur Überwindung institutioneller Nichtzuständigkeiten bei sich überlagernden Verflechtungsbereichen. Sowohl Raumqualitäts- als auch Handlungsziele stehen im Fokus der Betrachtung und werden mit den zuständigen überörtlichen und kommunalen Akteuren diskutiert.

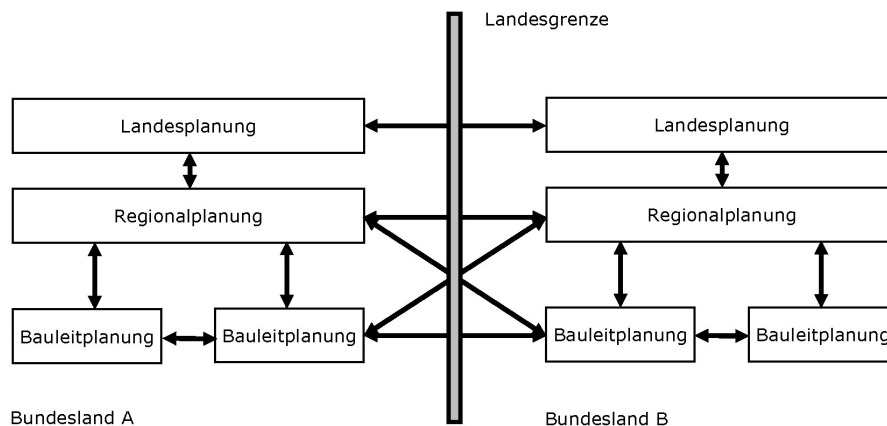


Fig. 5: Abstimmungserfordernisse zwischen den einzelnen Ebenen der Planung. Darstellung: Strauß

Regional begrenzte richtungsweisende Vorhaben existieren bereits, sind jedoch auf die enge Region um den Entwicklungsschwerpunkt des Flughafens beschränkt (beispielsweise das Regionale Entwicklungskonzept „Aktionsraum Schkeuditzer Kreuz“, das insgesamt 18 Städte und Gemeinden im Umfeld des Flughafens Leipzig/Halle beiderseits der Ländergrenze umfasst). Dieses Bündnis hat sich einige flächenrelevante Projekte zum Ziel gesetzt wie z. B. eine Gewerbeflächenpotenzialanalyse sowie eine regionale Wohnflächenanalyse, ruht aber derzeit.

Außerdem bestehen mit dem Staatsvertrag der beiden Länder (1994) und der Initiative Mitteldeutschland bereits überregionale Ansätze, kooperatives Verhalten ländergrenzenübergreifend zu initiieren und zu steuern.

Für die Kernregion Mitteldeutschland können folgende neuartige Ansätze zur regionalen und länderübergreifenden Zusammenarbeit skizziert werden (nach Brandl, Strauß 2008):

Vergabe von Fördermitteln für Gewerbeansiedlungen nur noch bei Kooperationen

Derzeit enden die Förderkulissen an der Grenze des jeweiligen Bundeslandes, was zu erheblichen Schwierigkeiten in Grenznähe führen kann. Auch wenn eine Beteiligung der Nachbarkommunen und Planungsregionen vorgeschrieben ist, kann im Zuge von Zielabweichungs- und Abwägungsverfahren die Notwendigkeit einer Ansiedlung genau an der Landesgrenze immer wieder begründet werden. Erschwerend kommt derzeit noch hinzu, dass aufgrund der Anfang der 1990er Jahre mit Fördermitteleinsatz entwickelten Gebiete eine Haltedauer von 25 Jahren festgeschrieben ist, so dass auch nicht nachfragegerechte Flächen angeboten und unterhalten werden müssen. Das Knüpfen der Fördermittelvergabe an z. B. die Forderung nach interkommunaler Kooperation bei der Entwicklung von Gewerbegebieten stellt eine Möglichkeit dar, Flächenpolitik zu steuern und ungezügelte Neuausweisung zu verhindern.

Die Metropolregion als Schlichter

Die grenzüberschreitende Metropolregion Halle/Leipzig-Sachsendreieck bietet sich für die Aufgabe eines Schlichters an. Da bei den Metropolregionen die wirtschaftliche Prosperität im Mittelpunkt steht, ergeben sich Steuerungszusammenhänge zwischen der Ansiedlungspolitik neuer Unternehmen, der Haushalts- und Infrastrukturpolitik der Kommunen sowie der Flächenpolitik. Derzeit zählt die Flächenpolitik noch nicht zum selbst formulierten Aufgabenspektrum der Metropolregion Sachsendreieck. Eine Kopplung nachfrage- und angebotsorientierter Maßnahmen (also die Verknüpfung von wirtschaftlichen Marketingmaßnahmen mit der Flächenpolitik) ist allerdings unerlässlich, um als Schlichter dort einzugreifen, wo bestehende Institutionen vergeblich nach Problemlösungen gesucht haben (insbesondere wenn sich zwei Nachbarn an ihrer gemeinsamen Grenze streiten). Die Metropolregion kann hier Politikberatung betreiben und Informationen z. B. über die Kostenwahrheit weitergeben.

Etablierung temporärer Versorgungsnetze

Im Sinne der Daseinsvorsorge ist es erforderlich, auch weiterhin die Bevölkerung der gesamten Region infrastrukturell zu versorgen. Hierzu ist weiterhin ein dezentrales zentralörtliches Versorgungsnetz vorzuhalten, das aber qualitativ und quantitativ an die veränderte demographische Struktur angepasst werden muss. Ggf. ist mit temporären, auch privaten Einrichtungen zu arbeiten, die nach einer „Restlaufzeit der Nachfrage“ im peripheren ländlichen Raum kostenneutral aufgegeben werden können. Für einen international wettbewerbsfähigen Standort Halle-Leipzig ist außerdem insbesondere auch in weiche Standortqualitäten zu investieren, wie bspw. regionale Innovationssysteme, die Anforderungen an Cluster und „Milieus“ stellen (z. B. Kreativ-Cluster).

Die aufgezeigten Lösungswege fokussieren auf regionale und landespolitische Themen, die ebenso in anderen Agglomerationen und Regionen auftreten können, nicht auf individuelle Rahmenbedingungen und Problemkonstellationen einzelner Gemeinden der Kernregion Mitteldeutschland. Im Zentrum steht hier der interkommunale Zusammenhang in einer von Schrumpfung und Wachstum gekennzeichneten Zwei-Länder-Region.

4 FAZIT

Im Raum Halle-Leipzig ergeben sich besondere Abstimmungserfordernisse, weil sich neben den „klassischen“ Konstellationen von Konkurrenz und Hierarchie die jeweiligen Verflechtungsräume der beiden Oberzentren überlagern. Dort sind neue Formen der Kooperation notwendig, die allerdings aus verfassungsrechtlichen Gründen vorwiegend informell bleiben müssen. Daher ist es erforderlich, zum einen den Handlungsrahmen für Kooperationen zu stärken (von Seiten der Landesregierungen, durch Anreize zur Kooperation, aber auch durch Restriktionen), zum anderen sollte (ggf. mit der Metropolregion) eine neutrale „Kooperationsagentur“ eingerichtet werden, die von den Kommunen anerkannt wird und die Hinweise geben kann, welche raumstrukturellen und weiteren Fehlentwicklungen durch fehlende Kooperation entstehen und welche Möglichkeiten zur Kooperation innerhalb des gestärkten institutionellen Rahmens bestehen.

Zum einen kann es so gelingen, die Flächenpolitik an der Landesgrenze im Sinne des bundespolitischen Flächenzieles zu optimieren. Flächenpolitik des Landes wirkt damit nachhaltig nach außen. Zum anderen kann eine intensivere Abstimmung nach außen nur auf Grundlage einer intensiveren flächenpolitischen Debatte innerhalb des jeweiligen Bundeslandes geführt werden. Das Bundesland muss sich so über das Vorgehen innerhalb des eigenen Territoriums bewusst werden, bevor es mit anderen Akteuren verhandelt, andererseits können sich ggf. neue landespolitische Aussagen für die Zielsetzung innerhalb des eigenen Landes aus der Abstimmung über die Grenze hinweg ableiten.

Es existieren im Untersuchungsgebiet noch zu wenig interkommunale Abstimmungen zur Flächenproblematik, nur wenige Gewerbegebiete sind interkommunal ausgewiesen worden bzw. werden mit einem entsprechenden Hintergrund betrieben. Aufgrund der auch langfristig als negativ eingeschätzten demographischen Situation und dem hiermit einhergehenden Flächenüberhang sind interkommunale Konzepte jedoch unumgänglich und werden im Forschungsverbund KoReMi (derzeit) diskutiert.

Eine Stärkung der Abstimmung an den überörtlichen Grenzen hat eine Optimierung der Flächenpolitik zur Folge und leistet insgesamt einen wertvollen Beitrag zur weiteren Qualifizierung der Flächenpolitik innerhalb Deutschlands. Insbesondere unter Schrumpfungsbedingungen entsteht damit ein wertvoller Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung.

5 REFERENCES

- Brandl, Anja; Gawron, Thomas; Heilmann, Jörg: Siedlungs- und funktionsräumliche Entwicklung in der Kernregion Mitteldeutschland, In: Ringel, Johannes; Lenk, Thomas; Friedrich, Klaus; Holländer, Robert; Kühn, Wolfgang: Die Kernregion Mitteldeutschland – ein erster Überblick, Schriftenreihe des Forschungsverbundes KoReMi, Band 01, S, 55-61. Leipzig 2007.
- Brandl, Anja; Strauß, Christian: Regionale und länderübergreifende Kooperation in der Flächenpolitik als Strategie am Beispiel der Kernregion Mitteldeutschland. In: BayLfU (Hrsg.): Flächenmanagement und Flächenrecycling in Umbruchregionen, S. 85-90. Augsburg 2008.
- Destatis: Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche: 114 ha/Tag : http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Presse/pm/2006/11/PD06__492__85, Pressemitteilung 492/2006. Abgerufen am 02.02.2009.
- Die Bundesregierung: Für ein nachhaltiges Deutschland. Fortschrittsbericht 2008 zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie. Berlin 2008.
- Die Bundesregierung: Perspektiven für Deutschland – unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. Berlin 2002.
- Falken-Großer, Christine: Finanzen und öffentliche Haushalte. In: Ringel, Johannes; Lenk, Thomas; Friedrich, Klaus; Holländer, Robert; Kühn, Wolfgang: Die Kernregion Mitteldeutschland – ein erster Überblick, Schriftenreihe des Forschungsverbundes KoReMi, Band 01, S, 39-48. Leipzig 2007.
- Geyler, Stefan et al.: Clusteranalyse der Gemeinden in der Kernregion Mitteldeutschland. Schriftenreihe des Forschungsverbundes KoReMi, Band 02, Leipzig 2008.
- Geyler, Stefan; Prochaska, Claudia: Technische Infrastrukturen zur Ver- und Entsorgung. In: Ringel, Johannes; Lenk, Thomas; Friedrich, Klaus; Holländer, Robert; Kühn, Wolfgang: Die Kernregion Mitteldeutschland – ein erster Überblick, Schriftenreihe des Forschungsverbundes KoReMi, Band 01, S, 65-86. Leipzig 2007.
- Innovationsreport: Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche: 93 ha/Tag unter <http://www.innovations-report.de/html/berichte/statistiken/bericht-35820.html>. Meldung vom 08.11.2004. Abgerufen am 02.02.2009.
- Siedentop, Stefan: Siedlungspolitische Kontext des 30-Hektar-Ziels. In: Köck, W.; Bizer, K.; Einig, K.; Hansjürgens, B.; Siedentop, S. (Hrsg.): Handelbare Flächenausweisungsrechte – Anforderungsprofil aus ökonomischer, planerischer und juristischer Perspektive, S. 21-34. Baden-Baden 2008.
- Strauß, Christian: Zum Umgang mit Grenzen in der Kernregion Mitteldeutschland. In: Ringel, Johannes; Lenk, Thomas; Friedrich, Klaus; Holländer, Robert; Kühn, Wolfgang: Die Kernregion Mitteldeutschland – ein erster Überblick, Schriftenreihe des Forschungsverbundes KoReMi, Band 01, S, 9-18. Leipzig 2007.
- UBA: Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsfläche unter <http://www.umweltbundesamt-umwelt-deutschland.de/umweltdaten/public/theme.do?nodeIdent=2277>. Abgerufen am 02.02.2009.
- Warner, Barbara: Räumliche Merkmale der Bevölkerungsentwicklung. In: Ringel, Johannes; Lenk, Thomas; Friedrich, Klaus; Holländer, Robert; Kühn, Wolfgang: Die Kernregion Mitteldeutschland – ein erster Überblick, Schriftenreihe des Forschungsverbundes KoReMi, Band 01, S, 21-38. Leipzig 2007.
- Winkler, Christian: Verkehrsinfrastruktur. In: Ringel, Johannes; Lenk, Thomas; Friedrich, Klaus; Holländer, Robert; Kühn, Wolfgang: Die Kernregion Mitteldeutschland – ein erster Überblick, Schriftenreihe des Forschungsverbundes KoReMi, Band 01, S, 97-103. Leipzig 2007.

GIS-based evaluation of public facility provision to achieve improved governance and equitable service delivery

Chéri Green, Ken Breetzke, Gerbrand Mans

(Chéri Green, CSIR Built Environment; PO Box 320, Stellenbosch, 7599; cgreen@csir.co.za)

(Ken Breetzke, Engineering Executive; eThekweni Municipality; breetzkek@durban.gov.za)

(Gerbrand Mans, CSIR Built Environment; PO Box 320, Stellenbosch, 7599; gmans@csir.co.za)

1 ABSTRACT

The use of a GIS-based methodology – Service Access Planning - for assessing service provision and developing facility plans in South Africa to improve governance and equitable service delivery is described. A case study of library investment for eThekweni municipality is used to illustrate the methodology. The South African constitution requires that every citizen be granted access to basic services. In this context it has become a legislated requirement that local authorities in South Africa prepare Integrated Development Plans and develop performance management systems in order to promote development and deliver services effectively. Reporting requirements flowing from this occur in an environment full of pressures relating to insufficient financial and human resources to deal with the quantum of the development challenge, competing political and administrative priorities, and the need to maintain existing infrastructure and at the same time to extend infrastructure into new areas.

eThekweni (Durban), South Africa is a metropolitan area with a wide spectrum of development contexts, wherein the use of Geographic Information Systems to evaluate access to public facilities and the availability of social services – based on agreed provision standards across this range of contexts – has led to improvements in governance and the targeting of capital investment to areas of greatest need. In tandem with the development of service provision standards, the GIS accessibility analysis enables more effective provision, management and monitoring of publicly provided facilities and services. Importantly, this technology promotes a transparent process which is empirically based and so cannot be unduly influenced by political pressures. It also supports the visualisation of results and ongoing reporting on agreed performance indicators in terms of service delivery goals. Short and long term planning for facility development and services provision thus takes place in a framework of shared understanding that allows for the easy recognition of investment priorities within and across district boundaries and for a range of facilities and services.

2 INTRODUCTION

In the South African municipality of eThekweni the use of GIS accessibility analysis – Service Access Planning - to evaluate access to public facilities and the availability of social services, based on agreed provision standards, has led to improvements in governance and has directed capital investment to the areas of greatest need. In tandem with the development of service provision standards, the GIS accessibility analysis has enabled more effective provision, management and monitoring of publicly provided facilities and services, within a transparent process. The methodology applied ensures that the backlog and provision in facilities is based on population distribution and relative shortages and that the process cannot be unduly influenced by political pressures. It also enables visualisation of relative access levels as well as streamlined reporting on agreed performance indicators in terms of service delivery goals. This paper describes the use of the GIS-based methodology for assessing service provision and developing an integrated facility plan which is defensible. A case study of library investment for eThekweni municipality is used to illustrate this methodology.

2.1 Development Context

Development in the eThekweni municipal area is centred on the port city of Durban on the east coast of South Africa. By 2006, eThekweni housed 3.5 million people within an extensive area of some 242 000 hectares, of which only about 40% could be considered urban with a further 10% being made up of densely populated rural settlements. Almost half of the municipal area is thus comprised of sparsely populated rural and farming areas. These areas are extremely difficult and expensive to serve with public facilities and services. The Council of eThekweni, however, strives to establish quality or total living environments for residents with access to a full range of services within reasonable travel times.

The South African constitution requires that every citizen be granted access to basic services. It is therefore a legal requirement that all citizens have access to a basic range of facilities. At the moment equitable access in SA is still not a reality due to the legacy of Apartheid-era policies which favoured the residential areas occupied by Europeans or 'Whites' over those inhabited by Africans ('Blacks') or other race groups in so far as public investment was concerned. These policies left a vast amount of the country's citizens without proper access to basic services. In the process of redressing the past the GIS-based accessibility analysis used in this study allows for the identification, in an unbiased manner of, who must get what type of service, which necessarily results in where it must be located geographically. The results of this analysis can then be used in the eradication of backlogs as well as the planning of new facilities. Thus the GIS analysis plays a vital role in how the facilities are provided in the broader social and political arena.

3 ESTABLISHING THE WHOM, WHAT, WHERE AND HOW

It is not possible to rely only on the market to successfully regulate the distribution and access of social facilities in an equitable manner and thus the welfare approach is the more appropriate one to follow in the provision of social services, from a developing country perspective. Smith, in Amer 2007, presents the key concept of the welfare approach as being "who gets what, where and how". A key question in respect to facility location is for whom the facility is planned, that is the population to be served. Thus the demand targeting and demand estimation in the provision of social facilities and services are crucial. Issues of cultural, economic and social variation in facility use and demand become important considerations. The what refers to the service provided and the where to the concept of spatial variation, whilst the how refers to the broader social and political functioning. These elements are essential components of the accessibility analysis and the defining of provision standards.

3.1 What is accessibility analysis?

The maximum distance people are willing to travel and the capacity of facilities to serve those who reach such a facility using the available transport resources are the key variables to consider in an accessibility analysis. The ability to reach a service is generally governed by a willingness or ability on behalf of the potential user to pay for the trip in terms of time and/or money. In reality, this mainly translates into a maximum distance people are prepared or able to travel, after which the cost of travel exceeds the usefulness of the service to be received and the trip is foregone. The introduction of the concept of range or distance to the provision of social facilities immediately introduces a spatial dimension.

The other concept that requires consideration is the minimum market (population or income) needed to bring about the selling or provision of a particular service. In the provision of free public services, the minimal value (threshold) will not be measured in respect of income or profit but will relate more to the efficiency of providing the service to at least a minimum (viable) number of clients. Thus, setting the distance and threshold standards are pivotal to the outcomes of the analyses. The threshold standard may be a single number (such as 30 000 people per hall) or may be more specific with regard to persons per m² of park space or patients per nurse-hour.

3.2 The role of standards in accessibility analysis

Appropriate standards/provision guidelines facilitate service provision and the backlog determination processes and make them more easily quantifiable as well as transparent to decision makers. In this way, a much more equitable provision of services and facilities to diverse communities is likely to occur. The incorporation of comparable and benchmarked standards and guidelines within governance and delivery mechanisms is essential to enable auditable and defensible measurement of progress with respect to service delivery.

Furthermore, space and facility provision standards are extremely useful for longer term planning as they support the allocation and reservation of land for various uses including open space and facilities within a planning area, as well as being a firm guide when communicating with private developers and other tiers of government regarding local planning needs. Most importantly, if there is general agreement on facility standards and guidelines, community meetings and other planning processes are less likely to be conflict-ridden and become more productive, resulting in informed decision-making which is compatible with development outcomes in the wider context.

4 APPLYING ACCESSIBILITY ANALYSIS

4.1 Primary characteristics of the accessibility modelling

Certain steps and procedures must be followed in the accessibility modelling to undertake an audit of facility provision and to plan for future developments. The following sections give some insight into the datasets required to do a proper accessibility analysis and the procedures followed in applying the accessibility analysis.

GIS models vary significantly in their manner of computing “access”. The model used in this case incorporates the use of transport networks. The advantage of using a road network is that it takes into consideration the topography of the area in question, i.e. a road can only cross a river, cliff or rail line where there is a bridge and where road alignment takes into consideration existing development. Different types of roads also have different speeds/ impedances affecting the movement of traffic. GIS-based software that use only straight line distance cannot take the aforementioned factors fully into account.

The population data, i.e. total population as well as other socio-economic variables (such as age and income which are cardinal when evaluating people’s access to transport), is used in the model. A detailed grid (in our case a hexagons grid) is created and used to assign the population data to each polygon.

Social facility data is required and specifically the geographical coordinates of facilities together with attribute data reflecting facility type, use and capacity. The data may be used as point data or assigned to the hexagon layer depending on the level of accuracy required and /or processes to be run.

The Flowmap software which was used in this project simultaneously interrogates the threshold/ supply of a range of facilities in relation to the demand present in an entire study area in order to evaluate access to the facilities using a selected mode of transport on a specified road network. Evaluation and auditing of the supply and demand of facilities is performed within a fine grained spatial context thereby ensuring that results can be used at a detailed level to inform decisions around providing services and facilities in a spatially equitable manner to a specific target group. This is most useful in balancing and planning facility capacity within an area. The model contains further useful capability to assess changes in threshold values, travel cost or time and mode of travel.

4.2 Auditing well served and poorly served areas

Catchment area analysis and proximity counting, which together comprise the catchment-based approach developed for facility auditing, is used initially. Tools for optimisation for future investment, re-location, or testing rationalisation options of facilities are then applied as required. The catchment-based approach is specifically designed to assist planners of nodal- or central place-type services and facilities to audit service accessibility and availability from the perspective of existing and potential customers, and then to explore and plan ways to achieve a better match between supply and demand, and also achieve the best trade-off between improved service availability, accessibility and thresholds. The catchment area allocation method is essentially aimed at demarcating and distinguishing well-served areas from poorly served areas. The allocation process is based on the assumption that people will travel to the closest facility and is highly suitable for strategic distribution of local social facilities even if not all persons use the closest facility to home. The assumption is particularly relevant in this context given that high levels of poverty and unemployment result in limited travel resources for the majority of public facility users.

Following the demarcation and mapping of served areas, the poorly served areas are analysed to establish locations for new or expanded facilities or services. The density of the unserved demand is mapped and analysed using proximity counting. This enables a visual identification of centroids of unserved geographic areas. This procedure does not prioritise locations but when, maps are made using carefully chosen intervals, they are suitable for a ‘first cut’ to identify the total area of shortfall and for identifying all sites where there is sufficient demand to support a selected facility within the travel distance requirements. In some instances, this is sufficient to inform planning; however in an environment of constrained resources the process is used, together with the available capital budget, to identify an appropriate number of facilities that can be developed in the medium term. The optimisation routine is then used to select the most optimal sites to impact on the greatest number of people within the limit.

4.3 Determining prioritised and optimal locations for interventions

The optimisation routine selects the most optimal sites up to a limit set by the user. This number is generally determined by the available resources to spend on providing certain facilities. The software seeks out the optimal placing for these possible new facilities, based on the principle that the maximum number of people possible – who are not currently served by an existing facility – will be served by these facilities.

Where sufficient demand for an entirely new facility cannot be achieved (within the set distance or time variables) in the poorly served areas, other options need to be considered to meet the demand. These may include questions of whether:

- existing facilities can be increased in size or operational capacity, i.e. an extension of operating hours;
- longer access travel times should be accepted; or,
- facilities can be relocated or shared with other sectors, or private sector partnerships entered into.

The output of the analysis is produced in the form of spatial outputs (maps), as well as output tables. These can be used to develop statistics of the study area or sub-areas with respect to facility backlogs (numbers). The numerical outputs can then be used in conjunction with the spatial outputs to motivate for changes in service levels and/or facility numbers for that particular sector.

5 THE CASE STUDY: PUBLIC LIBRARIES IN ETHEKWINI

The application of GIS-based accessibility modelling for the audit of current access to libraries and identification of backlogs in eThekweni is discussed as a good practice example. This includes the process followed by the eThekweni Council to report on delivery and spatially prioritise social infrastructure and investment of public facilities based on an agreed set of standards.

5.1 Application of the Service Access Planning Methodology

CSIR's Service Access Planning methodology was applied to test library access and sufficiency of capacity in relation to the population for the entire metropolitan region.

The objectives of the analysis were fourfold:

- to test the current supply of facilities with respect to the set standards and review these with respect to current performance and affordability of new facilities;
- to evaluate and visualise the current supply versus demand coverage, i.e. to understand the quantum and location of backlogs in service delivery;
- to seek new locations for facilities using an optimisation routine; and,
- to test the viability of any facilities being proposed in terms of the eThekweni 2008/9 to 2010/11 draft capital budget.

Operationally library services are provided by both local and provisional government. Discussions were held with the library services staff to establish essential key variables required as input into the model. The variables were chosen to reflect as closely as possible actual conditions and are based on agreed policies and standards.

A catchment analysis was undertaken for libraries along with 13 other facility types. Table 1 outlines the analysis criteria for libraries.

Facilities analysed	All operational libraries (84 in total)
Demand	Entire city with two sets of population figures: Total population (2006) Total population (2006) plus adjustments for future increase in population based on proposed low-cost housing plan

Supply	<p>Three scenarios were tested:</p> <p>The 84 current libraries for 2006 population</p> <p>The 84 current libraries plus optimal locations for proposed new libraries (8 urban and 3 rural) to serve the 2006 population</p> <p>Same as (b) above but to serve the population adjusted to include the impact of the proposed low-cost housing projects</p>
Travel mode and time	Public transport – up to a maximum travel time of 15 minutes

Table 1: Data and analysis criteria for libraries

The analysis performed comprised:

- constrained catchment area analysis – where the total demand was allocated to the nearest facility with capacity (fixed) within 15 minutes travel time;
- a proximity count of unserved demand at 10 minute concentration; and
- optimisation for 11 new facilities for two population scenarios, i.e. current population as well as a future population distribution that incorporated the impact of the medium term public (low income) housing development plan.

5.2 Results of the library accessibility modelling

The initial optimisation analysis which sought to locate 8 new facilities to serve the major part of the population backlog resulted in all new facilities being located in urban areas. To meet developmental goals it was decided to seek in addition the 3 best rural locations, but to allow the model a longer travel time (30 minutes) to allocate unserved people to the selected sites. The strategy for library service delivery in rural areas (where settlement density is very low and road infrastructure is limited) is to develop a limited number of regional type libraries at nodal points rather than smaller decentralised facilities which would have a higher total capital and operating cost.

Several sets of results were derived from the analysis namely:

- accessibility of the current libraries to the current (2006) population;
- optimal locations for 11 new libraries for the current population and the future 2010 population;
- accessibility of population to current libraries plus 11 optimally located future libraries for each population scenario; and
- a proximity count of still unserved demand after the addition of new facilities.

There were minor differences in the geographical locations of proposed libraries for the two population scenarios due to population (and hence demand) shifts. Only the results of the longer term (i.e. 2010 scenario) will be discussed here and shown on the map. The statistics presented in the tables that follow are all for 15 minutes maximum access travel time. However, the location of the 3 proposed rural libraries were selected based on the maximum number of people which could be served within 30 minutes of the new locations; since low population densities, budget constraints and operational considerations dictated the development of fewer but larger libraries in such areas.

For the purpose of policy formulation, reporting on accessibility statistics and implementation, the eThekweni municipal area was classified into three settlement types namely Urban, Rural and Dense Rural (Green, Morojele & vd Merwe 2006).

	15 min public transport access			
	Urban	Dense Rural	Rural	Total
Average travel time	4.4	10.4	16.2	6.2
Population served	2 918 497	252 291	161 182	3 331 970

% population served	100.0	79.6	42.1	92.1
Land area covered (ha)	94 486	16 128	36 914	147 528
% land area covered	94.6	65.5	31.5	61.0

Table 2: Accessibility statistics for 84 current and 11 proposed libraries optimised for the population, adjusted for the low-cost housing plan and reported by settlement type

Table 2 shows that the addition of 11 new optimally located facilities (8 urban and 3 rural) will improve the overall accessibility – within a 15 minutes travel time – from a current 70% to 92% of the population served (2010 population). Although the 3 rural locations are not the most optimal in terms of a city-wide perspective (since there are urban locations which can serve more people), each can potentially be reached by 60 000 currently unserved rural persons within a 30-minute travel time. The map of eThekweni (Figure 1) shows the optimal location for the 11 new libraries.

It is noted that the addition of 11 new facilities is not enough to eradicate the entire backlog. There remains a future modelled backlog in library capacity – that of people living further than 15 minutes from a library. The total remaining backlog of 286 000 persons (approximately 5 libraries) is nevertheless a major improvement on the current situation where the backlog is modelled to be over 1 million people. The demand that remains (after the additional 11 new libraries) is too widely distributed to be served by a facility of significant size (i.e. having capacities to serve more than 40 000 persons) and thus no additional facilities are proposed for implementation in the medium term. Other strategies, such as mobile libraries or outreach programmes, may have to be implemented to serve this dispersed demand. Alternately it may be acceptable for rural people to travel more than 30 minutes to a library and for the municipality to perhaps effect public transport improvements. Some expansion of existing library capacity in selected areas may also be considered where user pressure is evident.

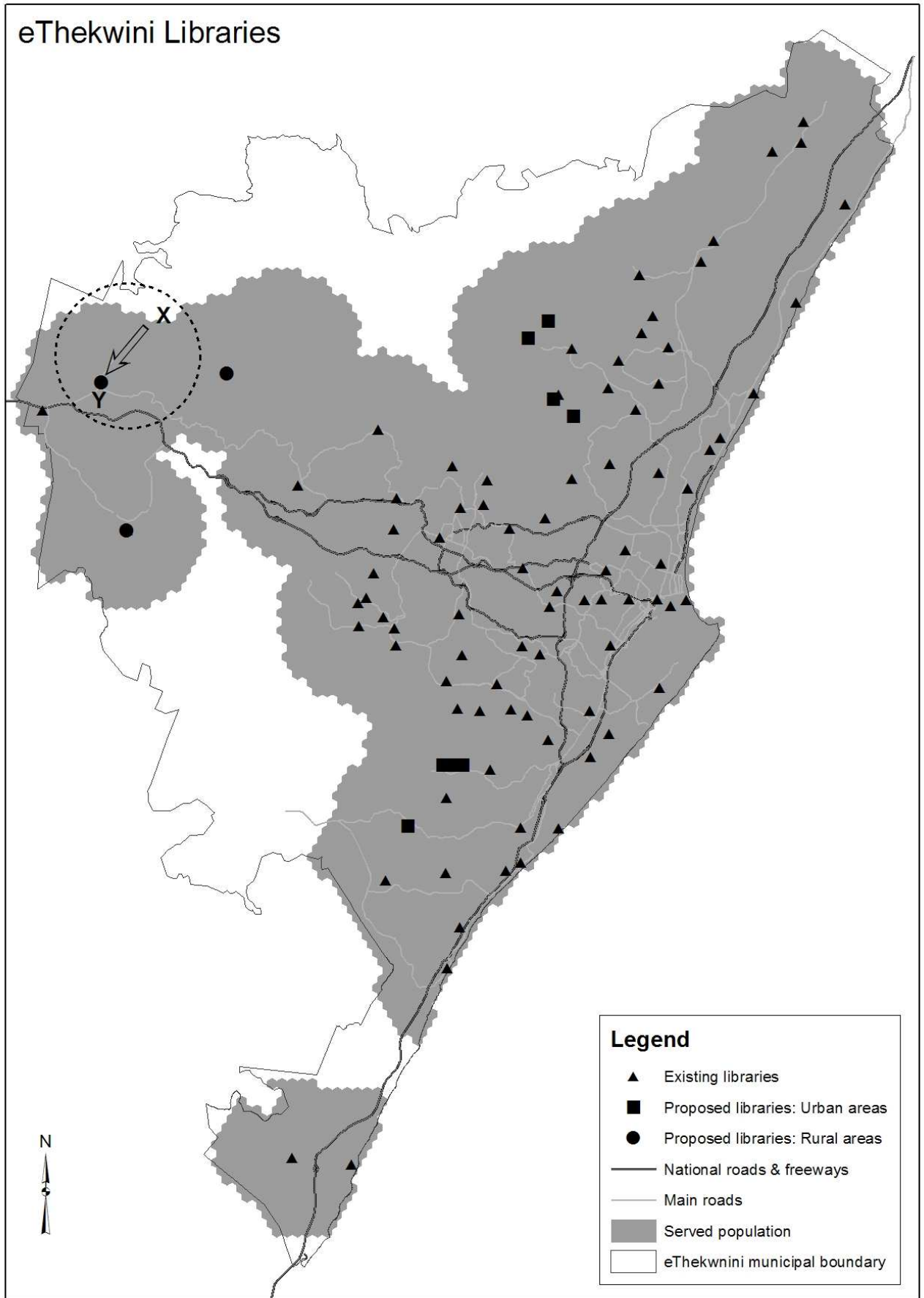


Figure 1: Recommendations with regard to proposed locations for 11 libraries for backlog eradication

6 EVALUATION OF THE SERVICE ACCESS PLANNING APPLICATION

6.1 Usefulness of the results from the eThekwini accessibility modelling

The results of the libraries modelling, as well as that for the modelling of the other facilities, have been used in a number of important areas including:

Evaluating requests for new facilities

The identified needs act as an empirical base to evaluate requests that originate from municipal departments, the community, and councillors. Indeed, the modelling outputs have influenced facility investment locations in eThekwini. A major impact of the study was the use of its outputs to convince the municipal Rural Area-based Management unit to change the planned location of a new library. The initial site – located in a low density rural area and for which planning was already at the architectural drawing stage – was scrapped in favour of the more accessible location (identified by the accessibility modelling results) in a rural development node. When situated in the new node (marked by an X on Figure 1) 60 000 people can reach the facility within 30 minutes travel, as opposed to the previous site (marked with a Y on the map) which would only have been accessible to a maximum of 20 000 people.

Capital budget strategic planning

The municipality is embarking on an evaluation of how best to spend its capital budget in order to achieve the outcome of a Quality Living Environment for all residents. Understanding which services are well provided for in comparison to those that have poor coverage allows one to make strategic choices about where to allocate additional funds. Since there is now a Social Facility Plan in place it means that facility provision will have a ‘voice’ in these budget discussions.

Inter-City Budget Forum discussions

The Access Model analysis is being used as a means of motivating at the national level for additional grant funding to deal with service backlogs. Having a scientific model adds credibility to one’s motivations and puts the municipality ‘ahead of the game’ in relation to the other South African metropolitan cities.

Community participation in determining priorities

The outputs of the modelling are used to populate the Ward and Sub-regional Profiles which are then discussed with ward committees to confirm community priorities. In this way priorities voiced by the community, over time, become more strategic since they are informed by good information.

Evaluation of new development applications

eThekwini is now setting in place a formal system for evaluating all new development applications to ensure that large developments set aside space and/or provide a monetary contribution to off-set the public facility needs of all new large residential development applications.

6.2 Specific successes with regard to the eThekwini Accessibility study

Recommendations derived from the modelling results were largely welcomed by eThekwini and incorporated in the medium and long term planning of the respective service sectors investigated. Some positive aspects of the study, to date, which have not been discussed above include:

- The required data gathering for the modelling resulted in the creation of a central database of facilities which can also be used for other purposes.
- The Municipality can corroborate the results of the modelling with a qualitative assessment of needs obtained from the communities themselves.
- Contribution to the Quality Living Environments strategy through giving support to a well located social infrastructure in the urban fabric and thereby improving service coverage in the most cost effective manner.
- Limiting the construction of ‘white elephants’ or under-utilised facilities. This is especially relevant given budgetary pressure and competing priorities.
- Added relevance in the planning for integrated service delivery.

- Help in informing the budgetary process for both facility provision and the evaluation of housing projects.

6.3 Costs and benefits of using the models

Notwithstanding the major contribution of the approach and the use of its associated tools, there are some constraints to its widespread use if the facility databases do not exist or are not maintained and updated. All detailed empirical planning approaches, such as Service Access Planning, are reliant on good data.

The use of these types of models is most cost-effective if the activity can be sustained over a reasonable period of time (say 3 to 5 years), and if there is in-house capacity building and technology transfer. Ultimately, much of the potential benefits depend on the capability of staff to interpret the maps and assimilate the report findings to influence facility investment decisions. The process followed in local government to implement the results and ensure that these results impact on capital budget choices are critical steps in ensuring that development needs are addressed in pragmatic, efficient and sustainable ways.

7 CONCLUSIONS

The case study proves how the Service Access Planning methodology and accessibility modelling tools can significantly contribute to achieving a more accessible, and equitable strategic level facility location plan, primarily because of the following:

- The approach and tools provide a defensible empirical base for the determination of facility needs amongst different wards and planning regions.
- The approach enhances the prospect of the integration of sectors in the form of multi-purpose centres or priority investment hubs since a common analysis base is used.
- The approach enables backlogs to be spatially determined in relation to population need. Although theoretical in nature, the model has very successfully identified areas with facility backlogs which have been corroborated by officials. The outputs support the planning of facilities where they are needed and where people live irrespective of ward boundaries and political processes.

8 REFERENCES

- Amer, S. 2007. Towards spatial justice in urban health services planning. University of Utrecht: Enschede, The Netherlands.
- Green, C.A., Mans, G. and McKelly, D. 2008 Accessibility mapping and optimisation of community social services in eThekweni. Contract report CSIR/BE/PSS/ER/2008/055/B. eThekweni Municipality, Durban.
- Green, C.A., Morojele, N.I. and vd Merwe, J.M.P. 2006 Accessibility mapping for community social services 2006. Contract report CSIR/BE/IPDS/ER/2006/0069/B. eThekweni Municipality, Durban.
- Naudé, A.H. 2001. Introduction to planning support systems and procedures for service access planning (AccessPSG-1 DP-2001/1). Pretoria, CSIR: Transportek.
- Smith, D.M. 1995. Geography, social justice and the new South Africa. *South African Geographical Journal* 77(1):1-5.

Green Spaces 3.0 – CAD-Fachapplikationen als wissensbasierte Werkzeuge für die Landschaftsarchitektur am Beispiel der Bepflanzungsplanung

Marcel Heins, Wolfram Kircher, Einar Kretzler, Christian Schultze

(Marcel Heins, Hochschule Anhalt (FH), Strenzfelder Allee 28, D-06406 Bernburg, m.heins@loel.hs-anhalt.de)
(Prof. Dr. Wolfram Kircher, Hochschule Anhalt (FH), Strenzfelder Allee 28, D-06406 Bernburg, w.kircher@loel.hs-anhalt.de)
(Prof. Einar Kretzler, Hochschule Anhalt (FH), Strenzfelder Allee 28, D-06406 Bernburg, e.kretzler@loel.hs-anhalt.de)
(Christian Schultze, Hochschule Anhalt (FH), Strenzfelder Allee 28, D-06406 Bernburg, c.schultze@loel.hs-anhalt.de)

1 ABSTRACT

When planning urban green spaces, most of the time professional CAD applications are used. Numerous strategies, methods and further auxiliary means of the special field planting design allow a structured planning of vegetation, e.g. according to ecological and/or aesthetic viewpoints. Important specialist assistance (strategies, instruments, methods and so on) can be found, among other things, in the standards of the German Institute for Standardization (DIN), in guides of the research association “landscape development landscape design, registered association” (Forschungsgesellschaft für Landschaftsentwicklung und Landschaftsbau e.V. (FLL 1999)) or in recommendations of the working group “plant utilisation” in the “alliance of German perennial gardeners” (Arbeitskreis Pflanzenverwendung im Bund deutscher Staudengärtner (BdS)) (AK PFLANZENVERWENDUNG 2009b). However, these sources were not fundamentally used yet to enhance the range of functions of specialist software systems. To develop a knowledge-based tool for planning urban green areas, it is necessary to examine the planning process of the planting design as well as currently used strategies, methods and further auxiliary means. The results of that analysis have to be prepared so that it is possible to implement it in a software environment.

Purpose and objective of the research project “Development of a CAD-based dynamic-interactive planting plan” (support code: 1702X07, supported by the “Federal Ministry for Education and Research” (Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)), line of funding “FHprofUnd”, 2007 - 2010) is to implement methodical knowledge in relation to the use of declarative knowledge of plant species in specialist CAD software systems. By overcoming the separation of knowledge and working tools, a more skilled and easier handling of strategies, methods and so on shall be facilitated. Thereby, design errors have to be reduced and avoided, optimal and high-quality design outputs have to be encouraged, and a further optimization of processes in the planting design or rather in the urban green space management has to be supported. In this context it shall also be referred to the article: „Green Spaces 3.0 - Qualitätsmanagement für die nachhaltige Sicherung der Funktionsfähigkeit von Grünflächen in urbanen Räumen“ (HEINS & PIETSCH 2009) and „Green Spaces 3.0 - Wissensmanagement zur Planung, Bereitstellung und Sicherung urbaner Vegetation durch Kommunikations- und Informationstechnologien“ (HEINS & KIRCHER 2009) in this conference paper.

2 EINLEITUNG

Trotz der Entwicklung neuer Methoden zur Planung und Realisierung von Vegetation in urbanen Räumen, z.B. des Prinzips der Mischpflanzung für Staudenflächen (AK PFLANZENVERWENDUNG 2009a, MESSER 2009, KIRCHER 2009, 2005, 2003, EPPEL-HOTZ, SCHÖNFELD, KIRCHER 1997), wird es auch in Zukunft in der täglichen Praxis des Grünflächenmanagements in vielen Fällen notwendig werden, eine präzise Bepflanzungsplanung vorzunehmen und in diesem Zusammenhang Bepflanzungspläne zu erstellen (HEINS, SCHULTZE 2008a, 2008b). Zur Erreichung qualitativ hochwertiger Planungsergebnisse müssen daher umfangreiche Kenntnisse über verfahrensrechtliche bzw. prozessrelevante, pflanzenökologische und gestalterische bzw. funktionale Parameter, sowie ihre Wechselwirkungen vorliegen. Durch den großen Umfang dieser Kenntnisse und sonstige zu beachtende Rahmenbedingungen wurden in den vergangenen Jahrzehnten Instrumente, Planungsstrategien und -methoden, sowie weitere Hilfestellungen entwickelt, welche den komplexen Prozess zur Planung, Anlage und Unterhaltung von urbaner Vegetation erleichtern und handhabbar machen sollen. Insbesondere die Planungsstrategien für Stauden- und Gehölz flächen unterstützen in Verbindung mit einer Kategorisierung von Pflanzenarten und -sorten in Funktions- und Charaktertypen den Prozess der Bepflanzungsplanung (AK Pflanzenverwendung 2009b, BORCHARDT 2006a, 2006b, DUNNETT, HITCHMOUGH 2004, ROBINSON 2004, DRABEN 2002, FLL 1999, BORCHARDT 1997, BRAHE 1997, RUYTEN 1997). Die bessere Versorgung mit bzw. Verfügbarkeit von Wissen, insbesondere über die in der Bepflanzungsplanung relevante morphologischen,

physiologischen, ökologischen, soziologischen, sowie ästhetischen und funktionalen Merkmale der zahlreichen verwendungsrelevanten Pflanzenarten und -sorten durch Pflanzendatenbanken, führt ebenfalls zu Erleichterungen im Planungsprozessen und Steigerung ihrer Effizienz und Qualität (HEINS et al. 2009, HEINS, SCHULTZE 2008a, HEINS, SCHULTZE 2008b, KIRCHER 1996, PINISCH 1996).

In den letzten Jahren wurden verstärkt CAD-Fachapplikationen für die Landschaftsarchitektur und das Grünflächenmanagement entwickelt. Die angebotenen Softwaresysteme und die darin enthaltenen Module zur Bepflanzungsplanung können bei richtiger Anwendung bereits die Erstellung von Bepflanzungsplänen erleichtern und effizienter gestalten (COMPUTERWORKS 2009, DATAFLOR 2009, EUROGIS 2009, WIDEMANN 2009). Auch ist eine Nutzung von Pflanzendatenbanken aus diesen Softwaresystemen heraus möglich (HEINS, SCHULTZE 2008a, HEINS, SCHULTZE 2008b). Das umfangreiche methodische Wissen des Grünflächenmanagements wird jedoch aktuell noch nicht in vollem Umfang dazu genutzt, die Bepflanzungsplanung mittels Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) zu unterstützen. Dazu ist es notwendig, geeignete Softwarefunktionalitäten zur Implementierung der Methoden der Bepflanzungsplanung sowie cerebral gespeicherten Wissens zu entwickeln. Entsprechende Schnittstellen und Funktionalitäten sollten diese verknüpfen (HEINS & KIRCHER 2009, HEINS, SCHULTZE 2008a). Die notwendigen Grundlagen wurden zum Beispiel von (HEINS, PIETSCH 2009) aufgezeigt.

Ein aktueller Schwerpunkt des Forschungsbereiches Informatik in der Landschaftsarchitektur und -planung an der Hochschule Anhalt (FH), Standort Bernburg, ist die Betrachtung von Wissens- bzw. Informationsmanagement in den Geschäftsprozessen des Grünflächenmanagements (z.B. Bepflanzungsplanung). Der Fokus liegt auf dem durchgängigen Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT). Das Ziel ist die Nutzung moderner IKT im Grünflächenmanagement voranzutreiben, um so ihre Effizienz der Geschäftsprozesse und die Qualität ihrer Ergebnisse weiter zu steigern. In dem aktuellen Forschungsprojekt: „Entwicklung eines CAD-basierten dynamisch-interaktiven Bepflanzungsplans (CAD-DIBP)“ wird ermittelt, inwieweit bisher meist nur cerebral gespeicherte Informationen stärker für eine wissensbasierte Softwareumgebung in CAD-Fachapplikationen genutzt werden sollten. Ziel ist es, bis Mitte 2010 ein CAD-Softwaremodul zu kreieren, mit dem der „Computer“ nahezu automatisch und wissensbasiert urbane Vegetation entwirft. Die erstellten Bepflanzungspläne sollen sowohl visuell-ästhetisch ansprechend, als auch pflanzensoziologisch ausgewogen und standortgerecht sein. Im Nachhinein auftretende Veränderungen der Ausgangsbedingungen sollen mehr oder weniger automatisch zu dynamisch analog angepassten Lösungen der Pflanzzusammenstellung und deren Platzierung führen.

3 WISSEN – STRATEGIEN UND METHODEN DER BEPFLANZUNGSPLANUNG ZUR ENTWICKLUNG EINES WISSENSBASierten WERKZEUGS

Wie bereits in der Einleitung kurz erwähnt, existieren im Fachgebiet Bepflanzungsplanung zahlreiche Strategien und Methoden zur Planung und Realisierung von urbaner Vegetation. Im o.g. Forschungsvorhaben wurden diese analysiert und ihre grundlegenden Parameter identifiziert.

3.1 Strategien und Methoden der Bepflanzungsplanung

Die maßgeblichen Elemente der Strategien und Methoden in der Bepflanzungsplanung sind Bepflanzungs- bzw. Vegetationstypen (Vegetationskonzepte) in Verbindung mit einem sukzessiven Aufbau dieser durch bestimmte Funktions- und Charaktertypen. In gewisser Weise standardisierte Vegetationskonzepte zur Planung von Gehölzpflanzungen im urbanen Bereich sind u.a. (FLL 1999, BRAHE 1997):

Gehölzteppich	heckenartige Pflanzung	schirmartige Pflanzung
Hain	hallenartiger Parkwald	höhendifferenzierter Parkwald

Für den Entwurf von Staudenpflanzungen stehen gegenwärtig z.B. folgende Vegetationskonzepte zur Verfügung (AK Pflanzenverwendung 2009b, BORCHARDT 2006a, 2006b):

Monopflanzung	Blockpflanzung	Mosaikpflanzung
Gruppenpflanzung	Driftpflanzung	Geselligkeitsstufenpflanzung

Mischpflanzung

Verlaufspflanzung

Kerngruppenpflanzung

Die einzelnen Vegetationskonzepte unterscheiden sich neben ihrer visuellen Erscheinung und dem freiraumplanerischen Funktionsumfang weitestgehend durch ihre innere Struktur. Diese wird durch die gezielte Anordnung von Funktions- und Charaktertypen gebildet. Die folgende Abbildung soll einen kleinen Eindruck über den unterschiedlichen Aufbau von Vegetationstypen anhand der Vegetationskonzepte für Staudenpflanzungen geben.

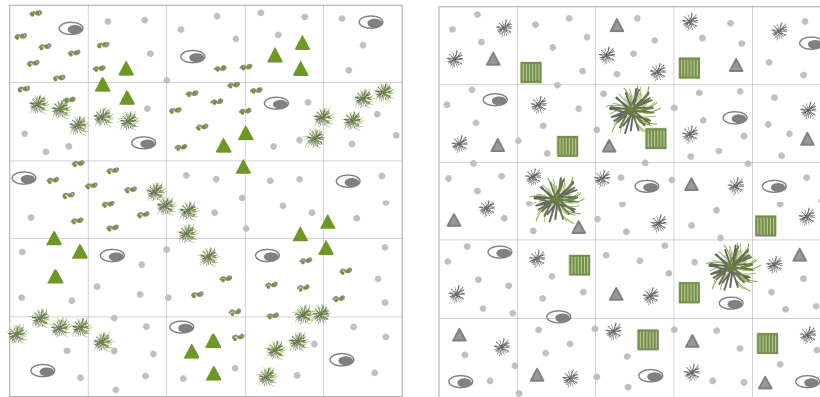


Abbildung 1, Unterschiedliche entstehende Verteilungsmuster für Pflanzenarten durch spezifische Vegetationskonzepte zur Planung von Staudenpflanzungen (FENZL & KIRCHER 2009, Grafiken: FENZL)

Anhand der Vegetationskonzepte erfolgt eine sukzessive Planung bzw. ein schrittweiser Aufbau einer inneren Struktur der geplanten Vegetation mittels Funktions- und Charaktertypen. Die Einteilung der Pflanzenarten und -sorten in diese erfolgt weitestgehend auf Grundlage ihrer pflanzensoziologischen und vegetationsökologischen Eigenschaften bzw. Funktion, z.B. nach der Geselligkeit (HANSEN, STAHL 1997) oder dem Strategietyp (GRIME, HODGSON & HUNT 1988, FLL 1999). Die Kategorisierung nach Charaktertypen ist weitestgehend ästhetisch oder hinsichtlich der Planung einer kurzfristigen Dynamik (Jahresverlauf) motiviert und bildet somit eine parallele, unter anderen Gesichtspunkten vorgenommene Einteilung von Pflanzenarten bzw. -sorten (AK PFLANZENVERWENDUNG 2009, BORCHARDT 2006a, BORCHARDT 2006b). Bei der „künstlichen“ Vergesellschaftung von Pflanzen durch die Bepflanzungsplanung sollte sich an pflanzensoziologischen und vegetationsökologischen Erkenntnissen orientiert werden. Dies lässt eine vorhersehbare Sukzession in der Entwicklungsphase und eine relativ stabile Vegetation in der Unterhaltung erwarten. Damit im direkten Zusammenhang steht ebenfalls die Forderung nach bzw. der Anspruch an ein optimiertes Pflegemanagement für urbane Vegetation. (HÜTTENMOSER 2007, NIESEL 2006, DUNNETT & HITCHMOUGH 2004, KIRCHER 2003, KÜHN 2002, STEIDLE-SCHWAHN 2006, 2002). Bei den verschiedenen Vegetationskonzepten, insbesondere bei Stauden- und Gehölzpflanzungen, existieren unterschiedliche Funktionstypen bzw. wurde nach einer eingehenden Analyse ihrer Charakteristika festgestellt, dass sie in den meisten Fällen nur mit einem anderen Begriff bezeichnet werden. Für die Umsetzung des wissensbasierten Planungsmoduls und der damit im Zusammenhang stehenden Abbildung eines Vegetationskonzepts in einer Datenbank, ist eine eindeutig definierte Skala nebst Klassen und ihrer Terminologie Voraussetzung. Tabelle 1 zeigt eine subsumierte Skala der Funktionstypen. Der Rang dieser Klassen spiegelt die aufeinander folgenden Schritte wieder, mit der die Vegetation gegenwärtig manuell geplant wird. Analog sind entsprechende Algorithmen in dem Softwaremodul zu entwickeln. Nicht in jedem Vegetationskonzept kommen alle Funktionstypen zum Einsatz, z.B. bei Mono-, Gruppen- oder Driftpflanzungen nur Gruppenpflanzen.

Funktionstypen in		Funktionstypen (Pflanzenklassen)	Rang bzw. Planungsschritt
Gehölzpflanzungen	Staudenpflanzungen		
Führendes Gehölz	Gerüststauden	Führende Pflanze	1
Begleitendes Gehölz	Gruppen-/Begleitstauden	Gruppenpflanze	2
Bodendeckgehölz	Bodendeckstauden	Bodendeckpflanze	3

Dienendes Gehölz	Füllpflanze	Dienende Pflanze	4
	Streupflanze	Streupflanze	5

Tabelle 1, Funktionstypen (Pflanzenklassen) zur sukzessiven Planung von Stauden- und Gehölzpflanzungen

3.2 Grundlegende Parameter zur Bepflanzungsplanung

Neben Vegetationskonzepten und Pflanzenklassen (Funktionstypen) wurden folgende in der Bepflanzungsplanung relevante Parameter identifiziert (AK PFLANZENVERWENDUNG 2009b, BORCHARDT 2006a, 2006b, DUNNETT, HITCHMOUGH 2004, ROBINSON 2004, DRABEN 2002, FLL 1999, BORCHARDT 1997, BRAHE 1997, RUYTEN 1997, etc.):

A: Pflanzenverteilung

B: Pflanzenlokalisierung

C: Pflanzendichte

D: Planeinheiten

Die unten gelisteten Ausprägungen dieser Grundparameter sind untereinander weitestgehend frei kombinierbar, d.h. nur in einigen Fällen gibt es Wechselwirkungen, die bei der späteren Umsetzung des Softwaremoduls zu beachten sind.

A: Pflanzenverteilung:

- A1: Freie Verteilung:

Potentielle Pflanzenstandorte sind nicht vordefiniert, jeder Punkt in der Fläche ist ein potentieller Pflanzenstandort.

- A2: Rasterpflanzung:

Die potentielle Pflanzenstandorte sind streng an ein Raster (z.B. 1 m x 1 m) gebunden. Nur die durch das Raster vordefinierten Punkte (meist der Mittelpunkt der Rasterzelle) sind potentielle Pflanzenstandorte (FLL 1999).

B: Pflanzenlokalisierung:

- B1: Fixierter Pflanzpunkt

Eine bestimmte Pflanze hat eine genau Position in der Fläche, die durch einen Pflanzplan konkret definiert ist.

- B2: Fixierter Pflanzbereich

Eine bestimmte Pflanze hat keine genau definierte Position. Die Pflanzenarten/-sorten werden zufällig innerhalb einer definierten Fläche verteilt. Es existiert nur eine Pflanzenliste mit Stückzahlen (ggf. mit knappen Regieanweisungen) der einzelnen Arten und Sorten. Findet u.a. bei Bodendecker-gruppen, Mischpflanzungen oder bei sehr detaillierten Objekten, wie Steinanlagen Anwendung.

C: Pflanzendichte:

- C1: Pflanzung auf Endabstand

Alle Exemplare von dauerhaften Pflanzen werden in ihrem benötigten bzw. gewünschten Endabstand zueinander gepflanzt. Die Lücken/freien Bereiche werden zusätzlich mit dienenden Pflanzen bzw. Füllern besetzt. Diese werden mit der Zeit durch interspezifische Konkurrenz weitestgehend selbstständig verschwinden bzw. sollten verdrängt werden. In Gehölzpflanzungen ist dies jedoch meist nur durch entsprechende Pflegeeingriffe realisierbar, wenn ästhetisch unbefriedigende Phasen vermieden werden sollen.

- C2: Dichtpflanzung ohne Dienende Pflanzen

Dauerhafte Pflanzen werden enger (z.B. in größeren Gruppen) gepflanzt, einige der Individuen der dauerhaften Pflanzen werden durch Pflege sukzessiv entnommen oder durch intra- und interspezifische

Konkurrenz verdrängt (findet vor allem Anwendung bei Gehölzpflanzungen im Massengrün an Straßen und Grünflächen, angelehnt an die Forstwirtschaft).

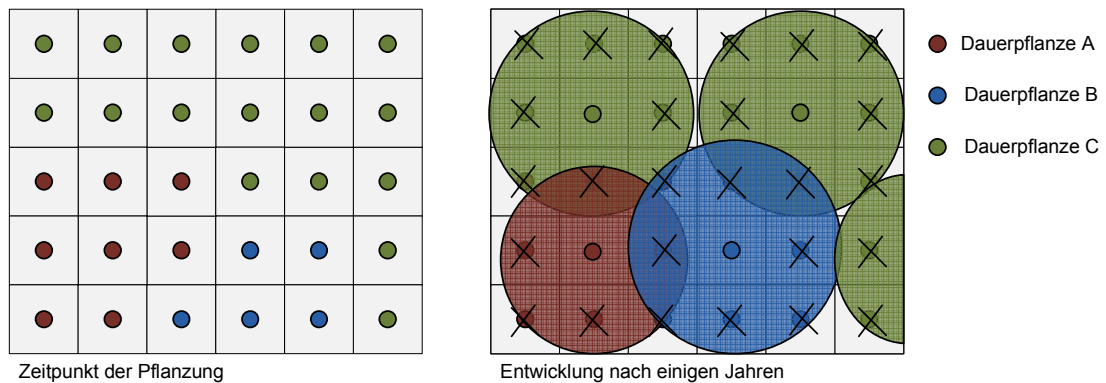


Abbildung 2, Dichte von dauerhaften Pflanzen in der Bepflanzungsplanung

- C3: Dichtpflanzung mit Dienende Pflanzen

Es werden keine dienenden Pflanzen eingepflanzt. Offene Bereiche werden z.B. durch Mulch abgedeckt, je nach Vegetationstyp kann auch eine Ansaat von Kräutern/Gräsern erfolgen (z.B. bei Gehölzpflanzungen). Ansaaten oder Staudenpflanzungen muss aber in diesem Zusammenhang korrekterweise auch ein dienender Charakter zugesprochen werden. Auf interspezifische Konkurrenz muss nur im Zusammenhang mit stark wachsenden/wuchernden krautigen Pflanzen geachtet werden, da diese langsam wachsenden Gehölze nicht in ihrem Wachstum behindern dürfen. Gegebenenfalls ist Pflege (z.B. Mahd) vorzusehen.

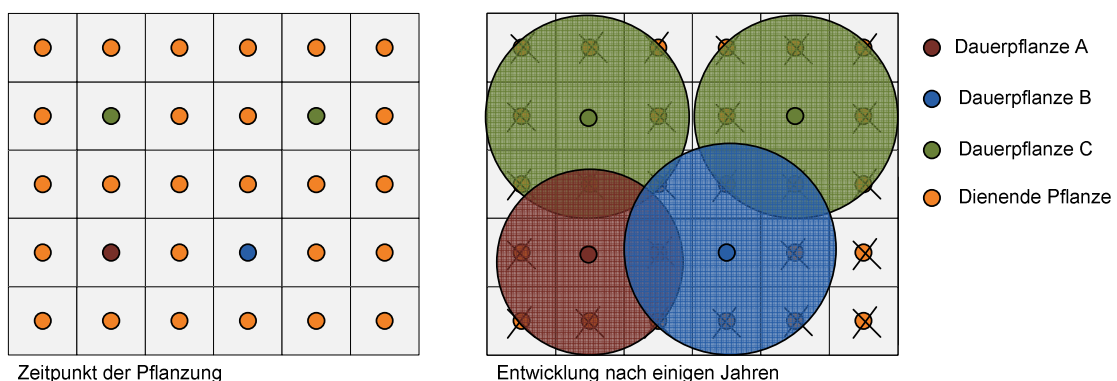


Abbildung 3, Einsatz von dienenden Pflanzen in der Bepflanzungsplanung

D: Planeinheiten

- D1: flächenfüllende Planung

Für die gesamte Fläche wird ein Pflanzplan erstellt.

- D2: Schemapflanzung

Die zu begrünende Fläche wird in einheitliche Teilflächen zerlegt. Nur für einen Teilbereich wird ein Pflanzschema kreiert, dieses ist dann auf der entsprechenden Teilfläche oder der gesamten Fläche zu „kacheln“ (wiederholen) bis diese gefüllt ist (findet vor allem bei langen mehrreihigen Heckenpflanzungen Anwendung).

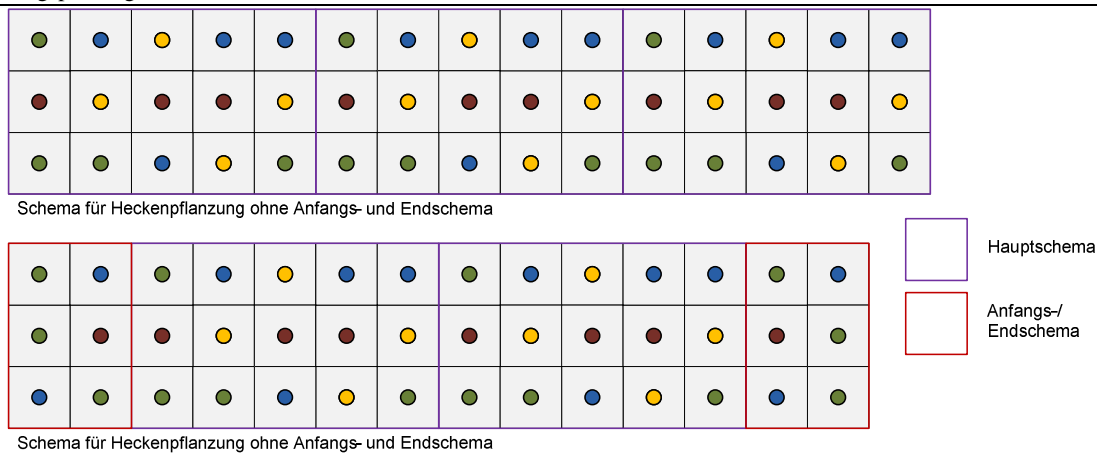


Abbildung 4, Planeinheit Schemapflanzung in der Bepflanzungsplanung

- D3: Pflanzenmodule bzw. Kerngruppen

Für bestimmte Bereiche oder auch an einer bestimmten Position werden Pflanzensammensetzungen/-module geplant. Die von BORCHARDT (2006a, 2006b) als Kerngruppen bezeichneten Pflanzenmodule repräsentieren eine nach unterschiedlichen Gesichtspunkten (z.B. Ästhetik, Konkurrenz, etc.) abgestimmte Arten-/Sortenkombination. Die anderen Bereiche werden durch eine andere Planungsmethodik gefüllt (z.B. Mischpflanzung, Monopflanzung, etc.). Module sind einem Schema gleichzusetzen, welches jedoch nicht auf der gesamten Fläche „gekachelt“ (wiederholt) wird, sondern an bestimmten Positionen auf der Fläche zur Anwendung kommt. Die Positionen bzw. die genaue Anordnung der einzelnen Pflanzenarten/-sorten einer eines Moduls sind fest vorgeschrieben oder zufällig, d.h. nur die Stückzahlen von einzelnen Pflanzenarten sind festgeschrieben.

4 KONZEPTIONELLER AUFBAU DES WISSENSBASIERTEN WERKZEUGS (SOFTWAREMODULS) ZUR PLANUNG VON URBANER VEGETATION

4.1 Fragestellungen, Informationsflüsse, Wechselwirkungen und Fachobjekte in der Bepflanzungsplanung

Für die Erarbeitung eines konzeptionellen Entwurfs des Softwaremoduls wurde zuvor eine Analyse der Planungsprozesse, des fachlichen Wirkungsgefüges und der Informationsflüsse vorgenommen. Abbildung 5 gibt einen Überblick über Informationsströme, Wechselwirkungen und Objekte, sowie möglicher Wirkungsgefüge zwischen unterschiedlichen Fragestellungen der Bepflanzungsplanung.

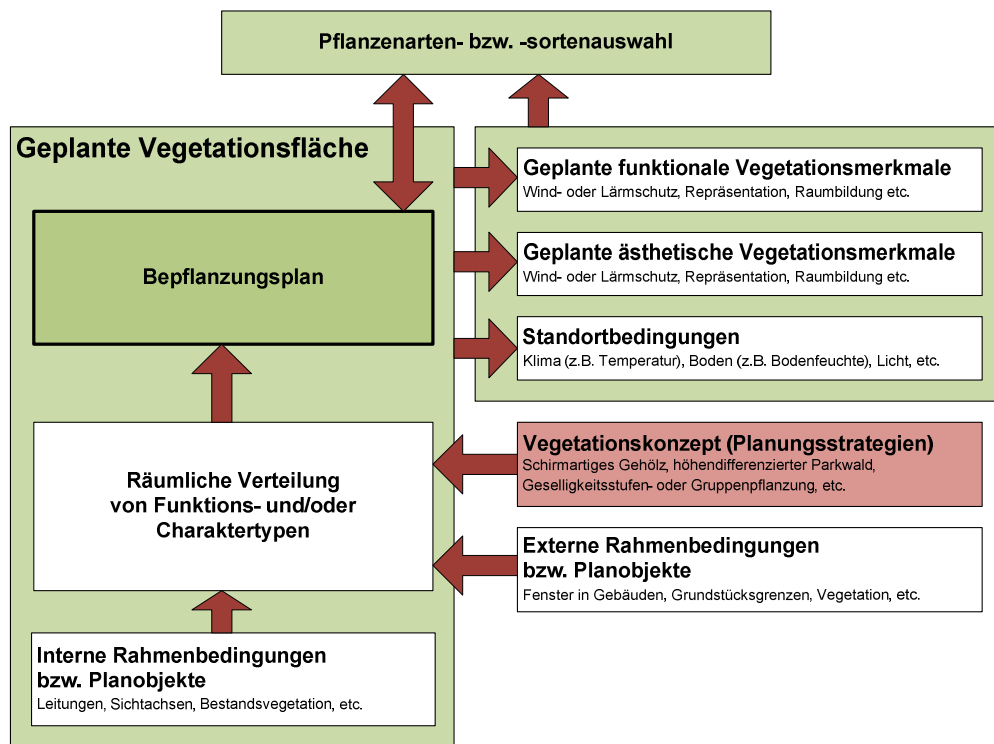


Abbildung 5, Fragestellungen, Informationsflüsse, Wechselwirkungen und Fachobjekte in der Bepflanzungsplanung

In dem komplexen Wirkungsgefüge zwischen unterschiedlichen Parametern und Objekten in der Bepflanzungsplanung beeinflussen z.B. interne und externe Rahmenbedingungen räumliche Verteilung der Instanzen von Pflanzenklassen auf der geplanten Vegetationsfläche. Die definierten funktionalen oder ästhetischen Vegetationsmerkmale haben neben den Standortbedingungen und den verwendeten Pflanzenklassen einen Einfluss auf die Artenauswahl. Dabei muss das System dynamisch sein, da es dem Anwender durch die Erstellung neuer Vegetationskonzepte eigenständig möglich sein muss neue Erkenntnisse oder die Entwicklung weiterer Strategien bzw. Methoden, unkompliziert in das Softwaremodul zu implementieren.

4.2 Konzeptioneller Entwurf des wissensbasierten Planungswerkzeugs

Auf Grundlage des identifizierten und analysierten Wirkungsgefüges in der Bepflanzungsplanung wurde der konzeptionelle Entwurf des wissensbasierten Planungswerkzeugs vorgenommen, dessen wichtigste Elemente spezifische Datenbanken und Programmmodule sind.

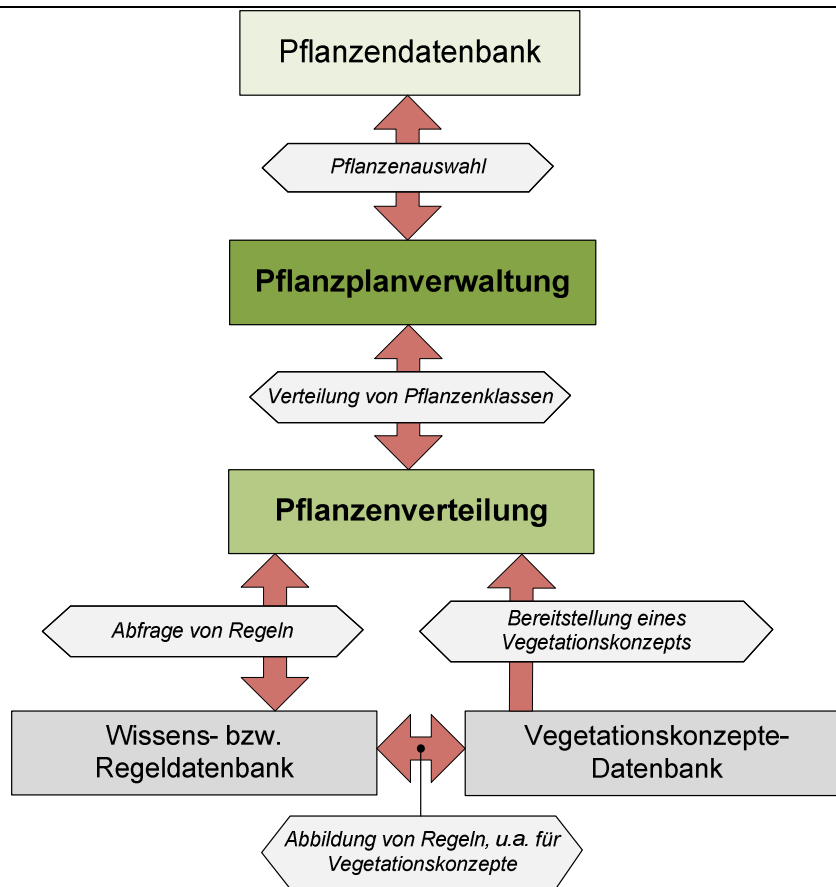


Abbildung 6, Komponenten des wissensbasierten Werkzeugs für die Bepflanzungsplanung

Abbildung 6 wird im folgenden Anhand einer Beschreibung der wichtigsten Komponenten im Planungswerkzeuges erläutert:

Pflanzdatenbank:

Auf Basis der gespeicherten Parameter für eine Pflanze im Bepflanzungsplan können in der Pflanzdatenbank Arten oder Sorten selektiert, für eine Verwendung vorgeschlagen oder automatisch zugewiesen werden.

Pflanzplanverwaltung:

Die Pflanzplanverwaltung besteht aus zwei wesentlichen Elementen. Das ist einerseits die Verwaltung planungsrelevanter Objekte, wie Leitungen, Grundstücksgrenzen, Sichtachsen, Bestandsvegetation, etc. und andererseits die Abbildung eines virtuellen Planungsrasters. Die Größe einer Rasterzelle spezifiziert der Nutzer je nach Planungsthema (Gehölzpflanzung, Staudenpflanzung) individuell. Sie besitzt Attribute zur dynamischen Abbildung von Parametern zur Verteilung der Pflanzenklassen und späteren Auswahl geeigneter Pflanzenarten bzw. -sorten. GIS-Methoden analysieren und speichern die Wirkung planungsrelevanter Objekte auf einzelne Rasterzellen und bereits verteilte Pflanzenklassen. Die dynamischen Parameter geben an, welche Pflanzenklassen in einer Rasterzelle erlaubt oder vorteilhaft sind. Jede Verteilung einer Instanz einer Pflanzenklasse hat dabei eine Wirkung auf die dynamischen Attribute der anderen Pflanzenrasterzellen, welche ebenfalls mittels GIS-Methoden berechnet wird. Die statischen Parameter einer Rasterzelle dienen der schrittweisen Eingrenzung der in Frage kommenden Pflanzenarten bzw. -sorten durch die Angabe von zwingenden Pflanzeigenschaften (z.B. Lichttoleranz, Bodenreaktion, Blütenfarbe, etc.).

Pflanzenverteilung:

Die Pflanzenverteilung ist eine Zusammenstellung von Softwarefunktionalitäten, die der Verknüpfung und Bedienung aller Systemkomponenten dient. Auf Basis der Vegetationskonzepte-Datenbank und der Wissens- bzw. Regeldatenbank werden Instanzen von Pflanzenklassen in einer definierten Fläche angeordnet. Dazu werden die Attribute einer Rasterzelle in der Planungsdatenbank mittels eines regelbasierten Zufalls mit

Werten belegt, d.h. es werden der Rasterzelle eine Pflanzenklasse und zusätzliche Eigenschaften (z.B. immergrün) zugewiesen.

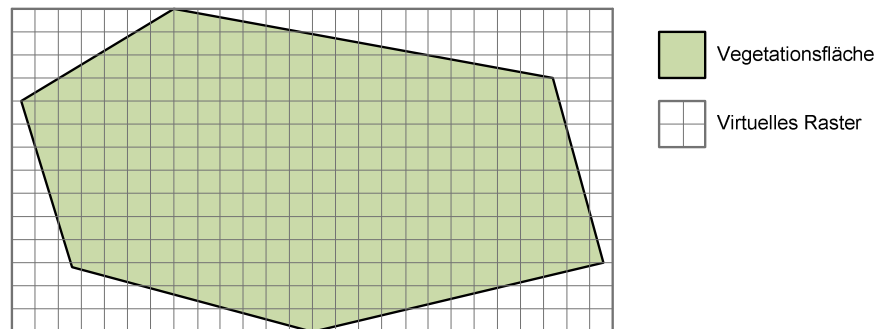


Abbildung 7, Virtuelles Planungsraaster zur Planung einer Vegetationsfläche mit dem wissensbasierten Planungswerkzeug

Wissens- bzw. Regeldatenbank:

Diese Komponente speichert und verwaltet allgemeine Regeln für die Verteilung, Gruppierung und Zusammenstellung von unterschiedlichen Pflanzengruppen bzw. -klassen (Funktions- bzw. Charaktertypen). Die Regeln werden je nach Bedarf einem bestimmten Vegetationskonzept zugewiesen und können auch individuell definiert bzw. fortgeschrieben werden.

Vegetationskonzepte-Datenbank:

Diese Datenbank dient der Speicherung und von definierten Vegetationskonzepten (z.B. naturnahe Hecke, Waldrand, Wildstaudenpflanzung, etc.). Ein Vegetationskonzept definiert die innere Struktur der geplanten urbanen Vegetation. Dazu wird insbesondere der mengen- oder flächenmäßige Anteil aller verwendeten Pflanzenklassen (z.B. Bäume 1. Ordnung, Bäume 2. Ordnung, begleitende Gehölze, dienende Gehölze) angegeben. Das Vegetationskonzept wird einerseits über hierarchische Ebenen und andererseits zusätzlich über Querschnittsklassen (z.B. Anteil der Pflanzenarten mit gelben, roten oder orangen Blüten) formuliert. Die hierarchischen Ebenen dienen dabei der Zusammenstellung einer geplanten Bepflanzung aus vegetationsökologischer Sicht. Durch Querschnittsklassen kann der Anteil von Pflanzenarten und -sorten mit bestimmten Merkmalen (z.B. immergrüne Pflanzen, Blütenfarbe, essbare Früchte, etc.) festgelegt werden, was der Planung von ästhetischen und funktionellen Eigenschaften dient.

5 QUELLEN:

- AK PFLANZENVERWENDUNG (2009a): Mischpflanzung. Bund deutscher Staudengärtner im Zentralverband Gartenbau e.V. (ZVG), URL: <http://www.stauden.de/cms/staudenverwendung/mischpflanzungen/>, Zugriff: Januar 2009
- AK PFLANZENVERWENDUNG (2009b): Handbuch zur Staudenverwendung (unveröffentlichtes Manuskript), Arbeitskreis Pflanzenverwendung im Bund Deutscher Staudengärtner (BdS)
- BORCHARDT, W. (2006a): Planungsstrategien für Staudenpflanzungen, Teil 1. In: Deutscher Gartenbau, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, Vol. 25, S. 28 - 30
- BORCHARDT, W. (2006b): Planungsstrategien für Staudenpflanzungen, Teil 2. In: Deutscher Gartenbau, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, Vol. 27, S. 30 - 32
- BORCHARDT, W. (1999): Der Gärtner, Bd.6, Pflanzenverwendung im Garten- und Landschaftsbau. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- BRAHE, P. (1997): Funktionsgerechte Planung, Anlage und Pflege von Gehölzpflanzungen. Neue Landschaft 1, S. 32 – 36
- COMPUTERWORKS GmbH, (2009): VectorWorks Landschaft für Landschaftsarchitektur und Stadtplanung. URL: <http://www.computerworks.de>. Zugriff: Januar 2009
- DATAFLOR AG (2009): DataFlor CAD V6, URL: <http://www.dataflor.de>. Januar 2009
- DRABEN, K., 2002: Die integrale Pflanzung – Grundlage für effizientere Grünflächenplanung. LA-Landschaftsarchitektur 7, S. 38 – 39.
- DUNNETT, N. & HITCHMOUGH, J. (Hrsg.), (2004): The Dynamic Landscape: Design and Ecology of Landscape Vegetation. London: Spon Press.
- EPPEL-HOTZ, A., P. SCHÖNFELD & W. KIRCHER (1997): Staudenmischpflanzungen - eine Alternative für das öffentliche Grün? In: LA Landschaftsarchitektur 29 (10) 12 – 15.
- EUROGIS IT-SYSTEME (2009): StadtCAD Flora, URL: <http://www.eurogis.de>. Zugriff: Januar 2009
- FENZL, J.; KIRCHER, W. (2009): Bernburger Staudenmix. Ein Forschungsprojekt der Hochschule Anhalt (FH). Attraktives Grün für den öffentlichen und privaten Raum. 4. Aufl., Hochschule Anhalt (FH), Fachbereich Landwirtschaft, Ökotropologie und Landschaftsentwicklung, Bernburg
- FLL E.V (Hrsg.), (1999): Leitfaden für die funktionsgerechte Planung, Ausführung und Pflege von funktionsgerechten Gehölzpflanzungen im besiedelten Bereich. Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung, Landschaftsbau e.V., Bonn.

- GRIME, J. P., HODGSON, J. G. & HUNT, R. (1988): Comparative plant ecology. – London (Unwin Hyman)
- GUDERLE, I.; HEINS, M. (2008): Vegetationskonzepte zur Planung von Staudenpflanzungen. In: HEINS, M., SCHULTZE, CHR., KRETZLER, E., GUDERLE, I., TRAUTMANN, R. (2008): Konzeption und objektorientierter Fachentwurf zur Entwicklung eines wissensbasierten Softwaremoduls für die Bepflanzungsplanung (unveröffentlichtes Manuskript)
- HANSEN, R., STAHL, F. (1997): Die Stauden und ihre Lebensbereiche in Gärten und Grünanlagen. 5. überarbeitete Auflage, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- HEINS, M.; KIRCHER, W. (2009): Green Spaces 3.0 - Wissensmanagement zur Planung, Bereitstellung und Sicherung urbaner Vegetation durch Kommunikations- und Informationstechnologien. 14th International Conference on Urban Planning and Regional Development in the Information Society, GeoMultimedia 2009 (REAL CORP); Cities 3.0 smart sustainable integrative; Strategies, concepts and technologies for planning the urban future; 22 - 25 April 2009, Design Center Sitges, Spain (als "Reviewed Paper" zur Veröffentlichung im Tagungsband angenommen)
- HEINS, M., PIETSCH, M. (2008): Fachgebietsübergreifendes Informationsmanagement durch Objektartenkataloge zur Qualitätssicherung und Optimierung von gemeinsamen Geschäftsprozessen in der Landschaftsplanung und im Straßenwesen. In: SCHRENK, M. et. al. (Hrsg.): REAL CORP 008 Mobility Nodes as Innovation Hubs, Tagungsband - Beiträge zur 13. internationalen Konferenz zu Stadtplanung, Regionalentwicklung und Informationsgesellschaft, Selbstverlag des Kompetenzzentrum für Stadtplanung und Regionalentwicklung, Schwechat
- HEINS, M. PIETSCH, M. (2009): Green Spaces 3.0 - Qualitätsmanagement für die nachhaltige Sicherung der Funktionsfähigkeit von Grünflächen in urbanen Räumen. 14th International Conference on Urban Planning and Regional Development in the Information Society, GeoMultimedia 2009 (REAL CORP); Cities 3.0 smart sustainable integrative; Strategies, concepts and technologies for planning the urban future; 22 - 25 April 2009, Design Center Sitges, Spain (als "Reviewed Paper" zur Veröffentlichung im Tagungsband angenommen)
- HEINS, M.; SCHULTZE, Chr. (2008a): Mehr Wissen in die EDV. In: DEGA, 48/2008, S. 14-18
- HEINS, M.; SCHULTZE, Chr. (2008b): Objektorientierte Bepflanzungsplanung – So arbeitet man heute mit CAD-Systemen bei der Erstellung von Pflanzplänen. In: NEUE LANDSCHAFT, 12/2008. S. 53 – 58
- HÜTTENMOSE, B. (2007): Staudenverwendung im öffentlichen Grün, Untersuchung zur Problematik ästhetischer und pflegerischer Aspekte von Staudenpflanzungen für das öffentliche Grün, Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde, Technische Universität Dresden Fakultät Architektur, Institut für Landschaftsarchitektur
- KIRCHER, W. (2009): Informations- und Leitsystem Strenzfelder Gärten, Versuchsgarten Perennemix®. Hochschule Anhalt (FH), FB1, <http://www.prof-kircher.de/>, Zugriff: Januar 2009
- KIRCHER, W. (2005): Staudenpflanzungen ohne Plan?. In: Der Gartenbau (CH) 126 (37), S. 16 – 18
- KIRCHER, W. (2003): Viel Platz für wenig Pflege – Ideen für das Stadtgrün im Zeitalter von Abrissflächen und geschöpften Grünflächenämtern. In: Stadt und Grün (2003) Nr. 7, S. 40 - 45
- KÜHN, N., 2002: Möglichkeiten zur Steigerung der ästhetischen Wirkung von spontaner Vegetation. In: Abstracts of the International Conference on Urban Horticulture, CH – Wädenswil
- MESSER, U.J., (2009): Perennemix® Staudenmischpflanzungen. URL: <http://www.perennemix.de/>, Zugriff: Januar 2009
- NIESEL, A. (Hrsg.) (2006): Grünflächen-Pflegemanagement, Dynamische Pflege von Grün. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- ROBINSON, N. (2004): The Planting Design Handbook. Second Edition, Ashgate Publishing Limited, Burlington
- RUYTEN, F. (1997): Der Integrale Bepflanzungsplan. Garten und Landschaft 8, S. 29 – 31
- STEIDLE-SCHWAHN, A., 2002: Das Management der Pflege kommunaler Grünflächen. Vollständiger Abdruck der von der Fakultät Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt der TU München genehmigten Dissertation. München.
- STEIDLE-SCHWAHN, A., (2006): Grünflächenmanagement, Welche Institution oder Betriebsform ist am besten geeignet? In: Gartenamtsleiterkonferenz des Deutschen Städtetages (Hrsg.): Grünflächen-Management, Beckmann Verlag, Lehrte, S. 7 – 15
- WIDEMANN SYSTEME GmbH • CAD- und GIS-SYSTEMHAUS (2009): WS-LandCAD. URL: <http://www.widemann.de>. Zugriff: Januar 2009

Green Spaces 3.0 – Qualitätsmanagement für die nachhaltige Sicherung der Funktionsfähigkeit von Grünflächen in urbanen Räumen

Marcel Heins, Matthias Pietsch

(Marcel Heins, Hochschule Anhalt (FH), Strenzfelder Allee 28, D-06406 Bernburg, m.heins@loel.hs-anhalt.de)
(Matthias Pietsch, Hochschule Anhalt (FH), Strenzfelder Allee 28, D-06406 Bernburg, m.pietsch@loel.hs-anhalt.de)

1 ABSTRACT

An important and formative element of urban areas is their green space or rather their vegetation. One of the main tasks of the green space management is the sustainable safeguarding of urban green spaces. At this, the design, that means visual-aesthetically aspects and the delivery of numerous functions, e.g. city-climatic, ecological and bioengineerical functions, and development plus maintenance of a functional state of green spaces, are in focus of the green space management. Business processes related to planning and implementation as well as the urban green space itself inevitably engender information in their life cycles, which is relevant to all participants of business processes for being able to save it. The ideal supply of business processes with this information is an important premise to the sustainable safeguarding of its functionality. In many cases, business processes already use information and communication technologies as tools in their daily practice, e.g. green-space information systems. But the potential of these available and already implemented technologies is not completely used yet for the sustainable safeguarding of the functionality of urban green spaces in every relevant period of planning, implementation and conservation. Therefore, not continuously made inspections of all business processes and a neglect of the definition of basic information, which a business process requires for its optimal realization, play a significant role among other things. A quality management as tool for the sustainable safeguarding of the functionality of urban vegetation just can be realized by explicit inspection of the vegetation's life cycle and thereby arising information as well as needed information. That means that the information life cycle of urban green spaces has to be observed. The inspection of the information life cycle of urban green spaces is an important condition for its quality management.

The implementation of a holistic information management for all business processes, which are involved in the green space management, offers at use of communication and information technologies appropriate opportunities to optimize business processes of the green space management and to continue maximizing the quality of its results, and it is an essential premise to a further development of currently available green space information systems. In this context it shall also be referred to the article: „Green Spaces 3.0 - Wissensmanagement zur Planung, Bereitstellung und Sicherung urbaner Vegetation durch Kommunikations- und Informationstechnologien“ (HEINS & KIRCHER 2009) and „Green Spaces 3.0 - CAD-Fachapplikationen als wissensbasierte Werkzeuge für die Landschaftsarchitektur am Beispiel der Bepflanzungsplanung“ (HEINS, KIRCHER, KRETZLER & SCHULTZE 2009) in this conference paper.

2 EINLEITUNG

Grünflächen (Green Spaces), d.h. vorwiegend mit Pflanzenbewuchs bzw. Vegetation ausgestattete Flächen (vgl. EVERT 2001), übernehmen in Städten zahlreiche Funktionen und erbringen unterschiedliche Leistungen. Sie haben deshalb unzweifelhaft eine hohe Bedeutung für das Leben des Menschen in Städten, die weitestgehend aus ihren:

ökologischen	sozialen
ästhetisch-gestalterischen	städtebaulichen
kulturell-historischen und	ökonomischen

Funktionen und Leistungen abgeleitet wird (LIPPERT 2007, GÄLZER 2001, FLL 1999, ERMER, HOFF, MOHRMANN 1996, RICHTER 1981). Je nach den örtlichen Erfordernissen, den jeweiligen Nutzern aber auch der Betrachtung eines bestimmten Fachgebiets stehen unterschiedliche Funktionen und Leistungen im Fokus. Für den Stadtsoziologen sind z.B. eher die Schaffung einer angenehmen Arbeitsumgebung oder eines Wohnumfeldes, als Begegnungs-, Kommunikations- oder Erholungsstätte relevant. Immobiliengesellschaften oder Unternehmen richten ihren Blick meist auf repräsentative und auch wertsteigernde Aspekte von Grünflächen (NEUMANN 2006, PIETSCH 2003, GRUEHN, KENNEWEG, LUTHER 2002).

Die Steuerung aller Geschäftsprozesse zur Planung, Bereitstellung, Entwicklung und Unterhaltung von urbanen Grünflächen und diese selbst werden oft unter dem Begriff Grünflächenmanagement zusammengefasst. Diesen gilt auch das Hauptaugenmerk der Ausführungen in diesem Artikel. Grünflächenmanagement setzt sich in unterschiedlichen Ebenen mit der Erlangung hoher Qualitätsstandards im Zuge der Bereitstellung von Funktionen bzw. Leistungen durch Grünflächen bei effizienter Ausnutzung der vorhandenen Ressourcen auseinander (BAUMGARTEN 2003, STEIDLE-SCHWAHN 2002). Die drei Ebenen des Grünflächenmanagements sind die Strategische Grünflächenplanung (z.B. durch die Landschaftsplanung), die Grünflächenbereitstellung und ihre Entwicklung und Unterhaltung (Bewirtschaftung) (vgl. STEIDLE-SCHWAHN 2006).

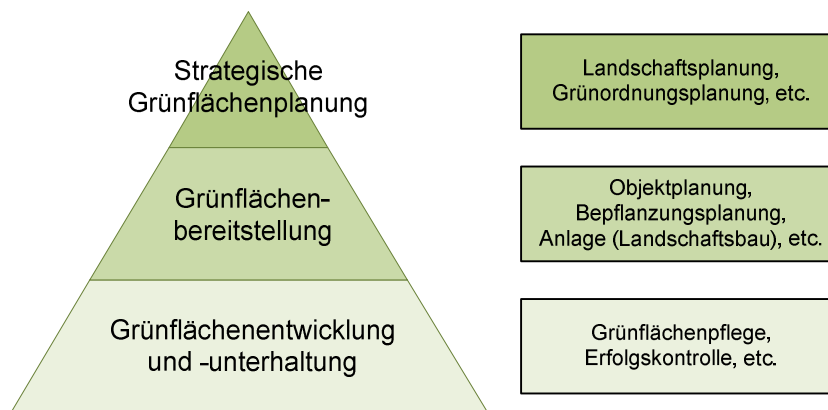


Abbildung 1, Ebenen und Verfahren bzw. Geschäftsprozesse des Grünflächenmanagements

Ein großmaßstäbliches Leitbild bzw. umfassende Zielsetzung für die zu realisierenden und zu sichernden städtischen Grünflächen stellen aus Sicht des Natur- und Umweltschutzes, zur Erholungsvorsorge für den Menschen bzw. Sicherung der Funktionen des Naturhaushalts insbesondere Landschaftspläne auf. Mit der Einführung der Strategischen Umweltprüfung (SUP) ist in den letzten Jahren eine Verbesserung der Abstimmung der Landschaftsplanung mit anderen urbanen Fachplanungen (z. B. Stadt- oder Straßenplanung) zu verzeichnen, jedoch gegenwärtig noch nicht vollends zufriedenstellend. In Städten und Kommunen ist die Umsetzung der Ziele des Natur- und Umweltschutzes innerhalb der Strategischen Grünflächenplanung bei der konkreten Bereitstellung von Grünflächen immer noch eine große Herausforderung bzw. mit Problemen behaftet. BAUMGARTEN, Vorsitzender der ständigen Konferenz der Gartenamtsleiter beim Deutschen Städtetag, konstatiert bereits 2003 das Landschaftspläne und auch die nachfolgenden Ebenen (z.B. Grünordnungspläne) inhaltlich meist nicht den Anforderungen des Grünmanagements in Städten genügen, da die Ziele und Teilziele oft nicht:

- verständlich dargelegt,
- realistisch, unter den gegebenen Rahmenbedingungen erreichbar,
- konsensfähig und
- zeitlich, hinsichtlich ihrer Erreichung definiert sind.

Sie sind daher oft keine brauchbare Grundlage für die Bereitstellung und Bewirtschaftung der urbanen Grünflächen (BAUMGARTEN 2003). Bereits hier wird deutlich, dass erhebliche Kommunikations- und Informationsbrüche zwischen den einzelnen Ebenen bzw. Geschäftsprozessen des Grünflächenmanagements durch Informationsmangel existieren. Insbesondere die Informationsflüsse von den Geschäftsprozessen der strategischen Ebene zur Grünflächenbereitstellung und von der Bereitstellung zur Grünflächenentwicklung und -unterhaltung sind in ihrer Qualität und Quantität oft unzureichend. Die existierenden Informationsbrüche gilt es durch ein durchgängiges Informationsmanagement aufzuheben, um eine optimale Informationsversorgung aller beteiligten Geschäftsprozesse zu gewährleisten. Denn nur dadurch ist auch ein Qualitätsmanagement zur nachhaltigen Sicherung der Funktionsfähigkeit von Grünflächen in urbanen Räumen möglich. Erst wenn alle relevanten Informationen für die betreffenden Fachgebiete in einer verständlichen Form vorliegen, an denen die Qualität von urbanem Grün zu messen ist und die Definition vorliegt durch welche Indikatoren die Erbringung der erwarteten Funktionen und Leistungen zu bewerten ist,

kann eine zielgerichtete Steuerung der Geschäftsprozesse durch das Grünflächenmanagement erfolgen. Dieser Beitrag möchte daher versuchen die Wechselwirkungen, die zwischen der Qualität von urbanem Grün und der Qualität der Informationen, die über dieses in ihrem Lebenszyklus entstehen, aufzeigen. Ein Qualitätsmanagement innerhalb des Grünflächenmanagements kann nur so gut sein, wie die Informationen die ihm zur Verfügung stehen und die es zur Verfügung stellt. Informationsdefizite können daher zu erheblichen Problemen bei der optimalen und nachhaltigen Sicherung von urbanen Grünflächen in den Geschäftsprozessen des Grünflächenmanagements führen (vgl. HEINS, PIETSCH 2008, PIETSCH, HEINS 2008).

Mit dem Blick auf Erfahrungen und Erkenntnisse, die in abgeschlossenen und laufenden Forschungsprojekten an der Hochschule Anhalt (FH) im Forschungsbereich Informationstechnologien in der Landschaftsarchitektur und -planung gewonnen wurden, sollen Möglichkeiten aufgezeigt und „Denkanstöße“ gegeben werden, die auch im Grünflächenmanagement zu einer weiteren Verbesserung der Ergebnisse führen können. Dazu werden im Folgenden unterschiedliche Aspekte des rein fachlichen Qualitätsmanagements und des Qualitätsmanagements für Informationen beleuchtet und gegenüber gestellt. Eine bereits bewährte und eingeführte fachliche Methode der Landschaftsplanung (z.B. Maßnahmenplanung und Erfolgskontrolle) wird dabei in den Kontext des Grünflächenmanagements gestellt und immer mit dem Fokus auf die optimale Informationsversorgung von Geschäftsprozessen betrachtet.

3 DIE GESCHÄFTSPROZESSE ZUR PLANUNG, ENTWICKLUNG UND SICHERUNG DER FUNKTIONSFÄHIGKEIT VON GRÜNFLÄCHEN UND IHRE INFORMATIONSVERSORGUNG

Die Geschäftsprozesse des Grünflächenmanagements für eine nachhaltige Planung, Entwicklung und Sicherung der Funktionsfähigkeit von urbaner Vegetation, sind insbesondere die Landschaftsplanung (Landschaftsplan, Grünordnungsplan), die Objektplanung der Landschaftsarchitektur (insbesondere die Bepflanzungsplanung) und der Landschaftsbau bzw. die Grünflächenpflege (siehe Abb. 1).

Die Landschaftsplanung entwickelt bei der Erarbeitung eines Landschaftsplans ein konzeptionelles Leitbild, setzt Ziele und plant Maßnahmen, die u.a. der Anlage, Entwicklung und Sicherung von urbanen Grünflächen aus Sicht des Natur- und Umweltschutzes dienen sollen. Aufgabe des Grünordnungsplans ist einerseits die parzellenscharfe Konkretisierung der fachplanerischen Vorgaben des Landschaftsplans und er dient als Grundlage für die nach dem Baurecht erforderliche Abwägung von öffentlichen und privaten Belangen, sowie zur Umsetzung der Eingriffsregelung innerhalb des Baurechts. Leider werden die Möglichkeiten die Grünordnungspläne hinsichtlich der Bewertung und Planung sämtlicher Aspekte, d.h. aller Funktionen und Leistungen, die durch Grünflächen erbracht werden können, oftmals nicht vollends ausgeschöpft. Aufgabe von Grünordnungsplänen sollte es sein, das Verhältnis zwischen Mensch und Vegetation im besiedelten Bereich umfassend und in allen Facetten zu betrachten. Sie werden jedoch meist auf die Abarbeitung der Eingriffsregelung im Baurecht reduziert (LANGE 2002). Besonders bemängelt wird die unterrepräsentierte Betrachtung konzeptioneller, funktionsbezogener und freiraumplanerischer sowie gestalterisch-ästhetischer Aspekte von Grünflächen in Grünordnungsplänen (BAUMGARTEN 2003, LANGE 2002). Diese umfassende Betrachtung aller funktionalen Aspekte der Vegetation findet somit meist erst auf Ebene der Objektplanung statt. Dass dadurch im Zweifelsfalle wiederum Informationsbrüche zwischen der Strategischen Grünflächenplanung (Landschaftsplanung) und der Objektplanung (Landschaftsarchitektur) entstehen können, ergibt sich bereits aus der Tatsache, dass diese durch einen hohen Spezialisierungsgrad eine eigenständige Sprache bzw. Terminologie entwickelt haben. In ähnlicher Weise können differierende Terminologien die Qualität der Informationsversorgung zwischen den Geschäftsprozessen der Objektplanung und des Landschaftsbaus bzw. der Grünflächenpflege und der Erfolgskontrolle negativ beeinflussen. Nicht ohne Grund lautete der Titel der 2008 an der Züricher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (Standort Wädenswil) durchgeführten Fachtagung Grünflächenmanagement „Planung und Bewirtschaftung – zwei unterschiedliche Sprachen“.

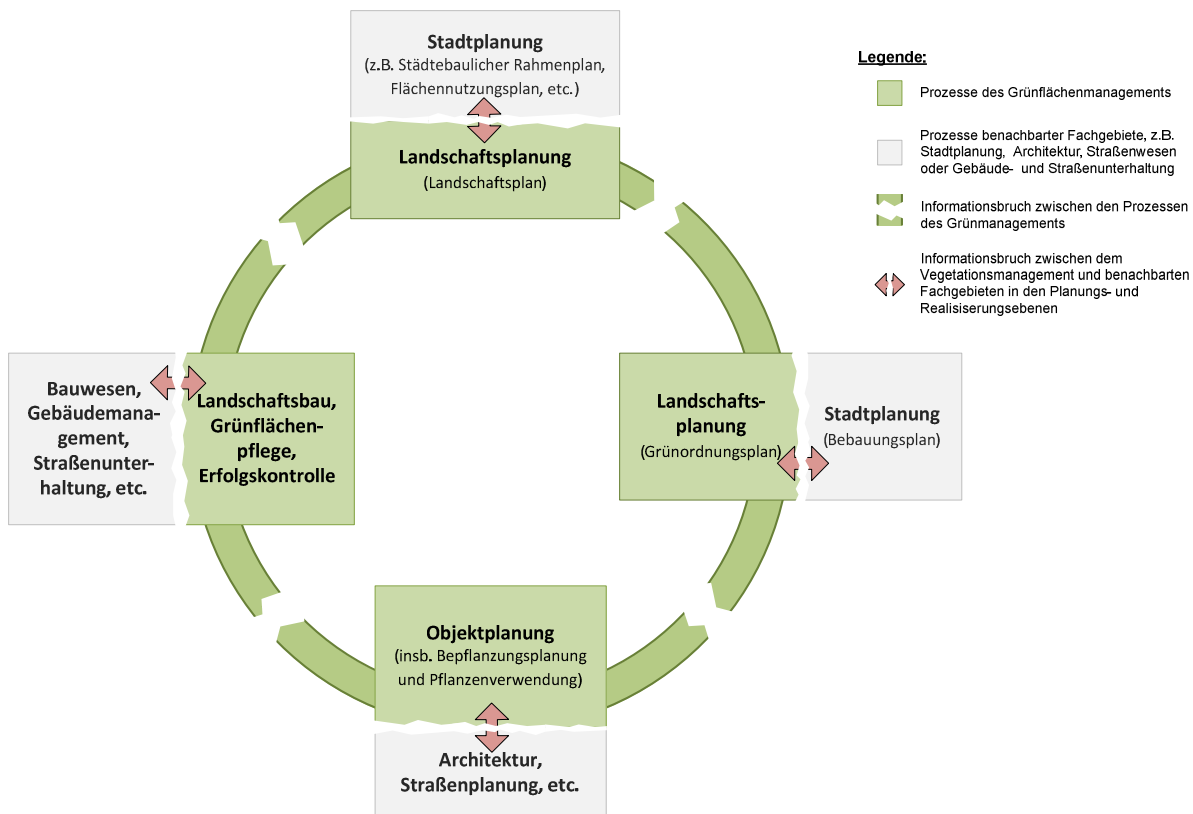


Abbildung 2, Großmaßstäbliche Betrachtung des ganzheitlichen Informationsflusses zwischen den Geschäftsprozessen des Grünflächenmanagements zur nachhaltigen Sicherung von urbanen Grünflächen (mit Informationsbrüchen)

Die Planungsprozesse der Landschafts- und Objekt- bzw. Bepflanzungsplanung nehmen im gesamten Prozesszyklus eine Schlüsselposition ein, da in dieser Phase zahlreiche Aspekte der Anlage, Entwicklung und Unterhaltung ebenfalls „geplant“, d.h. somit auch beachtet werden müssen (siehe Abb. 3). Durch die Planung werden wichtige Weichen in Hinblick auf die spätere Vitalität und Funktionsfähigkeit der Vegetation auf den geplanten Grünflächen gestellt. Die Planung ist dabei ein iterativer Prozess, der sich schrittweise einer optimalen Lösung nähert. Bei der Planung sind die ermittelten Grundlagen und der bisherige Planungsstand immer wieder gegen- und untereinander abzuwägen, um Stück für Stück ein konkretes Planungsergebnis zu erarbeiten.

In Deutschland wird die Grünflächenpflege zur Entwicklung eines funktionsfähigen Zustands von Grünflächen und seiner Erhaltung nach der DIN 18919 vollzogen. Doch mangelt es in den Geschäftsprozessen zur Entwicklung und Unterhaltung oft an Informationen darüber, welche Ziele die Ebene der strategischen Grünflächenplanung mit der Bereitstellung der jeweiligen Grünflächen verfolgt. Nur aus diesen Zielen kann der funktionsfähige Zustand abgeleitet werden. Deshalb wird aus rein praktischen Gründen oft davon ausgegangen, dass eine vitale und ästhetisch ansprechende Grünfläche hinreichende Kriterien bzw. ausreichende Indikatoren für die Erreichung ihres funktionsfähigen Zustands sind. Welche Funktionen und Leistungen durch die Grünfläche aus Sicht der strategischen Grünflächenplanung und der Objektplanung erbracht werden sollen, gerät jedoch zu oft in den Hintergrund und spielt bei der Anlage, Entwicklung und Unterhaltung nur noch eine untergeordnete Rolle. Dafür können verschiedene strukturelle oder organisatorische Gründe, aber auch Aspekte der Informationsversorgung verantwortlich sein. Die Vermutung liegt nahe, dass die Informationsversorgung der Geschäftsprozesse zur Bereitstellung, Entwicklung und Unterhaltung in Bezug auf eine erfolgreiche Implementierung von Funktionen (funktionsfähiger Zustand) auch durch Informationsbrüche gekennzeichnet ist.

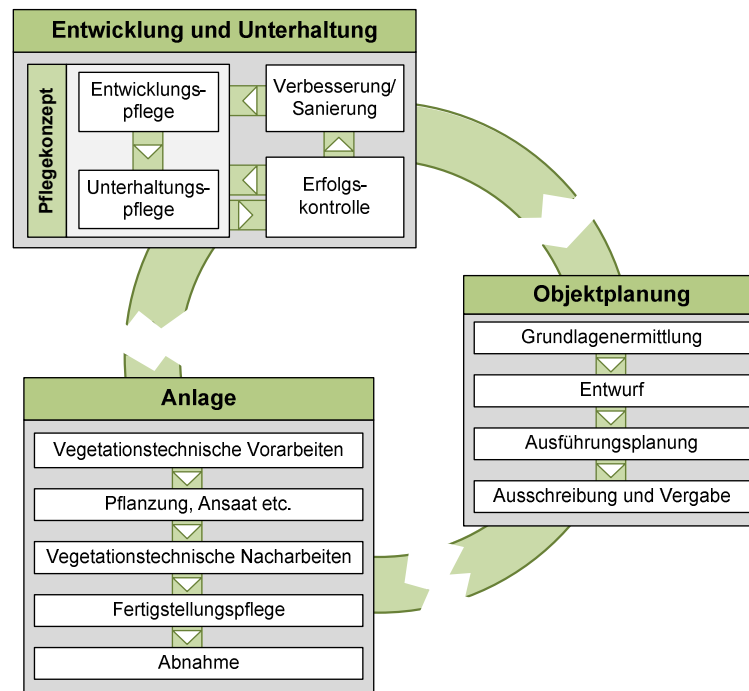


Abbildung 3: Informationsbrüche im Informationslebenszyklus von urbanen Grünflächen an Hand ihres Lebenszyklusmodells auf Ebenen der Objektplanung (erweitert nach HEINS & BOUILLON 2009)

Angelehnt an die Maßnahmenplanung und Erfolgskontrolle innerhalb der Eingriffsregelung bei der Bewältigung der Folgen für Natur und Umwelt könnten eine schrittweise und durchgängige Konkretisierung der Ziele, Ableitung von Zielkriterien bzw. Definition von Funktionen und die Angabe von Hinweisen zur Erfolgskontrolle (siehe Tab. 1) bei gleichzeitiger Versorgung der jeweiligen Geschäftsprozesse mit diesen Informationen ein umfassendes fachliches Qualitätsmanagement zur einer weiteren Steigerung und nachhaltigen Sicherung der Qualität von urbanen Grünflächen ermöglichen.

	Konfliktbewältigung in der Landschaftsplanung	Strategische Grünflächenplanung
Begründung/Grundlagen	Verlust eines Laichgewässers für eine Laubfroschpopulation sowie Zerschneidung und damit Verkleinerung des Gesamtlebensraums	Aufenthaltsqualitätsdefizite in einer Grünanlage, durch geringe Nutzbarkeit für Naherholungszwecke
Ziel	Kompensation der Beeinträchtigung des Lebensraums der Laubfroschpopulation	Verbesserung der Aufenthaltsqualität der Grünanlage
Zielkonzeption, notwendige Zielfunktionen	Anlage und Entwicklung eines neuen Laichgewässers mit allen Bereichen (Zonen), die für die Fortpflanzung der Laubfroschpopulation notwendig sind.	Anlage und Entwicklung von ansprechenden Staudenflächen, die eine einladende Atmosphäre vermitteln, Geborgenheit und Wärme ausstrahlen
Zielzustand	Stillgewässer mit ausgeprägtem Schilf- bzw. Röhrichtgürtel.	Geschlossene Staudenfläche mit weitestgehend durchgängiger Blüte von Mai bis September in warmen Farben, gleiche Anteilen an orangen, gelben und roten Farbtönen.
Hinweise zur Erfolgs- bzw.	Monitoring und Bewertung des Nutzung des Laichgewässers als	Monitoring und Bewertung der Anzahl der Besucher/Nutzer der

Funktionskontrolle	Fortpflanzungstätte durch Verhören	Grünanlage, insbesondere der Aufenthalt von Nutzern im Bereich der Staudenflächen.
--------------------	------------------------------------	--

Tabelle 1, Möglichkeit einer Zielkonzeption in der strategischen Grünflächenplanung angelehnt an eine Darstellung in Maßnahmenblättern zur Konfliktbewältigung bzw. Maßnahmenplanung in der Landschaftsplanung

Ein nicht weniger wichtiger Aspekt ist neben der Verständlichkeit von Informationen zwischen allen am Lebenszyklus von Vegetation beteiligten Akteuren ihre generelle Verfügbarkeit und Qualität. Somit stellt sich weiterhin die Frage: Liegen in den Geschäftsprozessen der Grünflächenpflege alle Informationen für eine fachgerechte Entwicklung und Unterhaltung (Sicherung) aus den vorhergehenden Geschäftsprozessen vor, die eine zielgerichtete Erreichung der aufgestellten Ziele und Umsetzung der notwendigen Funktionen und Leistungen aus Sicht aller beteiligten Fachgebiete durch Vegetation ermöglichen? In den letzten Jahren wurden in zahlreichen Städten und Kommunen Grünflächeninformationssysteme (GRIS) eingeführt, was die Vermutung nahe legt, dass sich dadurch die Informationsversorgung der Akteure in den Geschäftsprozessen verbessert haben könnte.

4 GRÜNFLÄCHENINFORMATIONSSYSTEME UND INFORMATIONSMANAGEMENT

Grünflächeninformationssysteme (GRIS) sind die Grundlage für die Planung, Entwicklung und Unterhaltung des Produktes Grün- und Freiflächen. Das GRIS liefert die Daten für den interkommunalen Vergleich und sollte die Freiraumsituation einer Kommune abbilden können (GALK-DST 2000). Es besteht in der Regel aus einer Reihe von Einzelkomponenten (z.B. unternehmensspezifische Basisdaten, Fachkataster, Rechnungswesen, Ressourcenwesen etc.) und soll für ein effektives Freiflächenmanagement exakte Informationen für die Planung, Steuerung und Controlling des Personal-, Maschinen- und Materialeinsatzes für die Unterhaltung liefern (BRANDT 2007). Da die Fragestellungen beim Management von Grünflächen in der Regel Raumbezug haben, bilden Geografische Informationssysteme oftmals den Kern der GRIS. Dies führte zur Entwicklung einer Reihe von Systemlösungen für das Grünflächenmanagement (PIETSCH 2007). Durch die Kombination von ökologischen und sozialen Daten bieten GRIS ideale Grundlagen für die strategische Grünflächen- sowie die Objektplanung. Damit besteht die Möglichkeit sich wandelnde Ansprüche an die Funktionen der Grünflächen zu reagieren und Lösungsansätze zu simulieren (PIETSCH 2003). Für die Unterhaltung und Pflege können durch die Verwaltung der Objektarten fachliche Aussagen, wie: „welche Baumarten sind vorhanden“, „wie ist das Verhältnis von Strauch-, Baum- und Rasenflächen“, etc. getroffen werden. Darüber hinaus sind Aussagen zum Unterhaltungsaufwand oder der Zielerreichung im Rahmen der Erfolgskontrolle möglich. Rückschlüsse auf die Effektivität der Pflege oder Vergabe ist durch Datenvergleiche unterschiedlicher Jahre möglich. Auch die Historienverwaltung und Verwaltungsvorgänge wie Genehmigungen u. ä. lassen sich über das GRIS abwickeln und dokumentieren (GALK-DST 2000).

Aktuell spielen im Grünflächenmanagement bzw. werden Grünflächeninformationssysteme nur oder vorwiegend zur Koordinierung der Grünflächenpflege und zur monetären Betrachtung der Kosten zur Unterhaltung von Grünflächen verwendet (vgl. HEINS, SCHULTZE 2008). Ihr volles technologisches Potential wird gegenwärtig noch nicht für ein ganzheitliches Qualitätsmanagement zur nachhaltigen Sicherung von urbanen Grünflächen genutzt. Ein wesentlicher Grund dafür ist das Fehlen von durchgängigen Datenmodellen, die sowohl einen optimalen Informationsfluss in und zwischen den Geschäftsprozessen des Vegetationsmanagements selbst, als auch einen Informationsaustausch mit den benachbarten Fachgebieten (Stadtplanung, Straßenplanung, Architektur, etc.) in einer hohen Qualität ermöglichen. Zwar gibt es derzeit in Deutschland Bestrebungen durch den Standard XPlanGML die Fachgebiete der Landschafts- und Raum- bzw. Stadtplanung informationstechnisch näher zu bringen, jedoch ist hier die Landschaftsplanung noch weitestgehend unterrepräsentiert (BENNER et. al. 2008).

Die Daten- und Informationsstrukturen von Grünflächeninformationssystemen stellen meist Einzellösungen von Städten und Kommunen dar. Ein Erfolg in Hinblick auf eine Harmonisierung bzw. Schritt hin zu einem gemeinsamen Verständnis für die in allen beteiligten Geschäftsprozessen notwendigen Informationen wurde hier in 2008 mit der Verabschiedung des Objektartenkatalog Freianlagen (OK Frei) unternommen (GÜSE 2008). Dieses in der Fachgruppe: Freiflächenmanagement der Forschungsgesellschaft für Landschaftsentwicklung und Landschaftsbau e. V. (FLL) erarbeitete „Vokabelheft“ ist jedoch aus Sicht des Informationsmanagements von einem ganzheitlichen Daten- und Informationsmodell weit entfernt. Gründe

dafür sind einerseits die weitestgehend singuläre Betrachtung des Fachgebiets Grünflächenmanagement ohne die notwendigen fachgebietsübergreifenden Informationsflüsse einzubeziehen. Andererseits wurde der OK-Frei auch fachlich nahezu losgelöst von der Ebene der strategischen Grünflächenplanung, sprich der Landschafts- und Stadtplanung aufgestellt. Der bereits oben dargestellte, offensichtlich strukturelle Bruch zwischen den Fachgebieten der Landschaftsplanung und der Objektplanung in der Landschaftsarchitektur konnte auch nicht bei der Erarbeitung des OK-Frei vollends überwunden werden. Jedoch bietet gerade oder zumindest das Informationsmanagement jenseits von den notwendigen Anstrengung für die Durchsetzung von strukturellen oder organisatorischen Veränderungen die Möglichkeit benachbarte Fachgebiete innerhalb eines Datenmodells durch ein gemeinsames Verständnis für Informationen näher zu bringen. Das zeigen insbesondere die Ergebnisse des Forschungsprojekts: „Weiterentwicklung und Implementierung des OKSTRA® zu dessen Nutzung in Standardsoftware und Fachapplikationen im Fachgebiet Landschaftsplanung“ welches von 2006 bis 2009 an der Hochschule Anhalt (FH) am Standort Bernburg durchgeführt wurde (HEINS, PIETSCH 2007, PIETSCH, HEINS 2008).

5 INFORMATIONS- UND QUALITÄTSMANAGEMENT

Informationsmanagement ist eine originäre Disziplin der Wirtschaftsinformatik, die ihrerseits auch wichtige Aspekte des Qualitätsmanagements betrachtet. Zu unterscheiden sind das fachliche Qualitätsmanagement bezüglich der konkreten Ergebnisse oder Produkte der einzelnen Geschäftsprozesse des Vegetationsmanagements (siehe Tab. 2) und das Qualitätsmanagement bezüglich der Informationen die im Lebenszyklus von Grünelementen bzw. -flächen über diese entstehen (vgl. JESSEL, RUDOLF+BACHER 2001, BDLA 2007). Informationsmanagement betrachtet das Leitungshandeln (das Management) in Bezug auf die Qualität von Informationen, sowie die Informationsversorgung von Geschäftsprozessen bzw. ihre Kommunikation untereinander. Das Planen, Gestalten, Führen, Koordinieren, Einsetzen, sowie Kontrollieren von Informationen und der Kommunikationsprozesse dient dabei zur Erreichung möglichst optimaler Ergebnisse (siehe Tab. 2) in den Geschäftsprozessen bzw. soll die erfolgreiche Auftragsbefriedigung fördern. (vgl. HEINRICH, LEHNER 2005).

Geschäftsprozesse	Ergebnis/Produkt
Strategische Grünflächen- bzw. Landschaftsplanung	Landschaftsplan, Grünordnungsplan
Objektplanung, Bepflanzungsplanung	insb. Entwurf einer Grünfläche, Bepflanzungsplan, Leistungsverzeichnis
Anlage (Landschaftsbau)	Abnahmefähige Vegetationsfläche nach DIN 18916
Entwicklungs- und Unterhaltungspflege	Pflegekonzept, Funktionsfähige Grünfläche nach DIN 18919
Erfolgskontrolle	Informationen zur Steuerung der Geschäftsprozesse des Grünflächenmanagements

Tabelle 2, Ergebnisse bzw. Produkte der Geschäftsprozesse des urbanen Grünflächenmanagements

Das fachliche Qualitätsmanagement (F-QM) greift steuernd in die jeweiligen Planungsprozesse sowie die Geschäftsprozesse zur Realisierung der Planung und späteren Unterhaltung ein. Dazu benötigt das F-QM Informationen über die betrachteten Sachverhalte bzw. erzeugt selbst Informationen, die den Geschäftsprozessen zur Verfügung gestellt werden müssen. Die Informationen, die das F-QM als Entscheidungsgrundlage benötigt und die es zur weiteren Arbeit in den ausführenden Geschäftsprozessen erzeugt, müssen in einer hohen Qualität vorliegen.

Informationen und ihre Kommunikation sind maßgebliche Elemente der Planungs-, Management-, und ausführenden Geschäftsprozesse bei der Sicherung von urbanen Grünflächen. Hierbei spielt die Kommunikation eine besonders wichtige Rolle, da die in und zwischen den Fachgebieten notwendige Kommunikation (horizontale Kommunikation, siehe Abb. 1) spezielle Anforderungen an die Informationsqualität stellen. Im zweiten Kapitel wurde bereits auf maßgebliche Kommunikationsprobleme bzw. Informationsbrüche im Grünflächenmanagement selbst und zu benachbarten Fachgebieten

eingegangen. Ähnliches gilt für die Kommunikation während bei der Umsetzung der jeweiligen Planungen, der Unterhaltung und den damit verbundenen Erfolgskontrollen im Rahmen des Qualitätsmanagements.

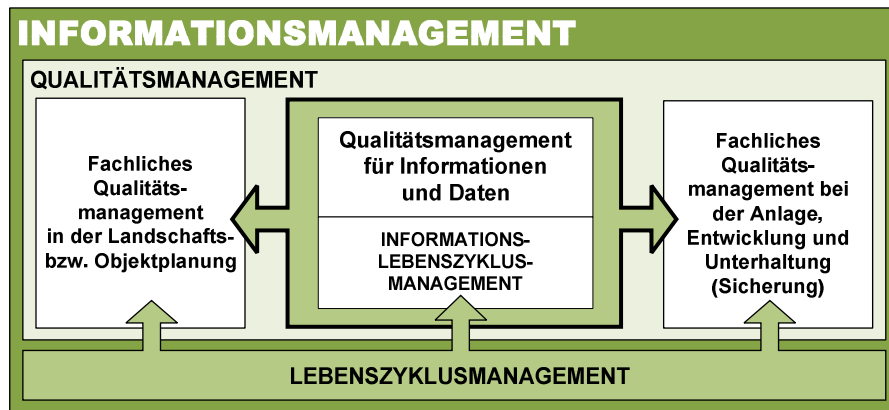


Abbildung 4: Das Verhältnis zwischen Qualitäts- und Informationsmanagement im Grünflächenmanagement mit dem Ziel einer nachhaltigen Sicherung von urbanen Grünflächen (verändert nach Pietsch, Heins 2008)

Ein Qualitätsmanagement für Informationen (I-QM) und Daten bildet dabei wichtige Querschnittsfunktion für alle weiteren Aspekte des F-QM in den Geschäftsprozessen des Grünflächenmanagements (siehe Abb. 3). Wichtige Aspekte des I-QM sind die Terminologiarbeit, die Analyse und Modellierung eines Datenmodells, bestehend aus Fachobjekten mit einem definierten Mindestinformationsgehalt und die Historisierung zur Abbildung des Lebenszyklus von Grünflächen. Der Lebenszyklus wird dabei durch das Lebenszyklusmanagement (LZM) betrachtet. F-QM und LZM haben einen Einfluss auf die Grünflächen selbst und auch auf das Informations-Lebenszyklusmanagement (I-LZM). So setzt sich das I-LZM mit den Informationen auseinander, die während des Lebenszyklus von Grünflächen über dieses erhoben, gespeichert und für das LZM (z.B. Vegetations- und Grünflächenmanagement) bzw. konkrete Geschäftsprozesse (Grünflächenpflege) bereitgestellt werden. Somit ist das I-LZM dem Qualitätsmanagement für Daten und Informationen beigeordnet (vgl. PIETSCH, HEINS 2008).

Durch ein umfassendes und durchgängiges Informationsmanagement kann ein hochwertiges Qualitätsmanagement zur nachhaltigen Sicherung von urbanen Grün- bzw. Vegetationsflächen realisiert werden. Eine optimale und durchgängige Informationsversorgung der Geschäftsprozesse des Grünflächenmanagements mit den Mindestinformationen kann durch ein Fachdatenmodell bzw. Fachobjekte realisiert werden. Sie müssen die Kommunikation der notwendigen Informationen in der fachlich erforderlichen Qualität und in dem inhaltlich notwendigen Umfang ermöglichen und dieses abbilden. Hierbei sollte folgende Maßgaben beachtet werden:

Mindestinformationsgehalt: Jeder Geschäftsprozess des Grünflächenmanagements kann aus Sicht des Informationsmanagements bzw. der zu realisierenden Informationsversorgung durch einen beliebigen Fachplaner des Fachgebiets durchgeführt werden. Das bedeutet, dass die Informationen in der fachlichen Qualität und in dem inhaltlichen Umfang vorliegen müssen, dass auch bei dieser Annahme eine ausreichende Informationsversorgung der Geschäftsprozesse und somit ihre problemlose Durchführung und die Erreichung optimaler Ergebnisse gewährleistet ist.

Informationsdurchgängigkeit: Die in einem Geschäftsprozess erzeugten Informationen können, wenn es die Prozessgeschwindigkeit erfordert, aus Sicht des Informationsmanagements, mit Vorbehalt einer fachlich und inhaltlich notwendigen Präzisierung, Detaillierung bzw. Aktualisierung, ohne Probleme durch weitere Geschäftsprozess genutzt werden. Das ist insbesondere bei der Informationsversorgung von nachgelagerten Geschäftsprozessen (z.B. Strategische Grünflächen- und Objektplanung) zu realisieren.

Wichtige Aspekte, die innerhalb des Informationsmanagements für die Geschäftsprozesse des Grünflächenmanagements zur Umsetzung der oben genannten Maßgaben (Mindestinformationsgehalt und Informationsdurchgängigkeit) und in Relation zu seinen benachbarten Fachgebieten betrachtet werden sollten, sind insbesondere (vgl. PIETSCH, HEINS 2008, HEINS, PIETSCH 2008):

Terminologiemanagement: Schaffung eines gemeinsamen Verständnisses für und durchgängige Harmonisierung der Begriffe von Fachobjekten, ihrer Attribute, Skalen von Attributlisten, etc. in allen

Ebenen bzw. Geschäftsprozessen des Grünflächenmanagements, sowie mit den relevanten benachbarten Fachgebieten

Fachobjektmodellierung: Durchgängige systemische (semantische) Modellierung aller notwendigen Fachobjekte, nebst Attributen, Relationen und der Vererbung (Generalisierung), die zur:

- Darstellung in den kartographische End- und Zwischenergebnissen, Formblättern und Erläuterungstexten,
- Abbildung von Verfahren, Instrumenten und Methoden,
- Dokumentation von angewandten Verfahren, Instrumenten und Methoden,
- Abbildung der Prüfinstrumenten des fachlichen Qualitätsmanagements (u.a. Erfolgskontrolle) und
- Kommunikation in und zwischen den Geschäftsprozessen, sowie zu benachbarten Fachgebieten

notwendig sind.

Historisierung: Modellierung aller Relationen und Attribute eines Fachobjekts die zur Abbildung von Informationen in ihrem gesamten Lebenszyklus (Informations-Lebenszyklusmanagement), d.h. z.B. von zeitlich aufeinanderfolgenden Zustandsstufen. Gegebenenfalls kann für die Abbildung der Zustandsstufen eines Fachobjekts und an Hand der beteiligten Geschäftsprozesse im ihrem Lebenszyklus eine Kapselung der Attribute und Relationen vorteilhaft sein.

6 QUELLEN:

- BAUMGARTEN, H. (2003): Stadtgrünmanagement - Alter Wein in neuen Schläuchen, IN: STADT+GRÜN, 10/2003, Patzer Verlag, Berlin-Hannover
- BENNER, J., KÖPPEN, A., KLEINSCHMIT, B., KRAUSE, K.-U., NEUBERT, J., WICKEL, M. (2008): X-Planung – Neue Standards in der Bauleit- und Landschaftsplanung. In: Buhmann, E., Pietsch, M., Heins, M. (Hrsg.): Digital Design in Landscape Architecture 2008 – Proceedings at Anhalt University of Applied Sciences, Herbert Wichmann verlag, Heidelberg, S. 240-248
- BANDT, M. (2007): Nutzen und Einsatzschwerpunkte von Freiflächeninformationssystemen. In: Die Wohnungswirtschaft – Sonderheft Freiflächenmanagement, Heft 4/2007, S. 32-33
- BORCHARDT, W. (1997): Der Gärtner – Pflanzenverwendung im Garten- und Landschaftsbau. Ulmer Verlag, Stuttgart
- DUNNETT, N., HITCHMOUGH, J. (Hrsg.), (2004): The Dynamic Landscape: Design and Ecology of Landscape Vegetation. London: Spon Press.
- ERMER, K., HOFF, R., MOHRMANN, R. (1996): Landschaftsplanung in der Stadt, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- EVERT, K.-J.(Hrsg.) (2001): Lexikon Landschafts- und Stadtplanung, Springer Verlag, Heidelberg
- FLL (1999), FORSCHUNGSGESELLSCHAFT LANDSCHAFTSENTWICKLUNG UND LANDSCHAFTSBAU e.V. (Hrsg.) (1999): Leitfaden für die Planung, Ausführung und Pflege von funktionsgerechten Gehölzpflanzungen im besiedelten Bereich, vollständig neu bearbeitete Auflage, Bonn
- GALK-DST (2000): Leitfaden zur Erstellung und Fortschreibung eines Grünflächeninformationssystems (GRIS)
- GÄLZER, R. (2001): Grünplanung für Städte. Planung, Entwurf, Bau und Erhaltung, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- GÜSE, E. (2008): Der Objektartenkatalog Freianlagen "OK Frei". Ein Vokabelheft für alle Branchen im Freiflächenmanagement, In: Neue Landschaft, Jg.:53, Nr. 11, Patzer Verlag, Berlin-Hannover, S. 39-42
- GRUEHN, D., KENNWEG, H., LUTHER, M. (2002): Die Bedeutung von Freiräumen und Grünflächen für den Wert von Grundstücken und Immobilien, Zwischenbericht, Technische Universität Berlin, Arbeitsmaterialien zur Landschaftsplanung, Bd. 25, Berlin
- HEINRICH, L., LEHNER, F. (2005): Informationsmanagement - Planung, Überwachung und Steuerung der Informationsinfrastruktur, 8. vollständig überarbeitete und ergänzte Auflage, R. Oldenbourg Verlag München Wien.
- HEINS, M. BOUILLON, J. (2009): Der Lebenszyklus von Staudenflächen. In: Arbeitskreis Pflanzenverwendung im Bund Deutscher Staudengärtner (Hrsg.): Handbuch Staudenverwendung. unveröffentlichtes Manuskript
- HEINS, M.; KIRCHER, W. (2009): Green Spaces 3.0 - Wissensmanagement zur Planung, Bereitstellung und Sicherung urbaner Vegetation durch Kommunikations- und Informationstechnologien. 14th International Conference on Urban Planning and Regional Development in the Information Society, GeoMultimedia 2009 (REAL CORP); Cities 3.0 smart sustainable integrative; Strategies, concepts and technologies for planning the urban future; 22 - 25 April 2009, Design Center Sitges, Spain (als "Reviewed Paper" zur Veröffentlichung im Tagungsband angenommen)
- HEINS, M.; KIRCHER, W., KRETZLER, E.; SCHULTZE, Chr. (2009): Green Spaces 3.0 - CAD-Fachapplikationen als wissensbasierte Werkzeuge für die Landschaftsarchitektur am Beispiel der Bepflanzungsplanung. 14th International Conference on Urban Planning and Regional Development in the Information Society, GeoMultimedia 2009 (REAL CORP); Cities 3.0 smart sustainable integrative; Strategies, concepts and technologies for planning the urban future; 22 - 25 April 2009, Design Center Sitges, Spain (als "Reviewed Paper" zur Veröffentlichung im Tagungsband angenommen)
- HEINS, M., PIETSCH, M. (2007): OKSTRA-Entwicklungen zur Landschaftsplanung, Strategien und Methoden zur Modellierung und Implementierung, 3. OKSTRA-Symposium, Berlin
- HEINS, M., PIETSCH, M. (2008): Fachgebietsübergreifendes Informationsmanagement durch Objektartenkataloge zur Qualitätssicherung und Optimierung von gemeinsamen Geschäftsprozessen in der Landschaftsplanung und im

- Straßenwesen. In: SCHRENK, M. et. al. (Hrsg.): REAL CORP 008 Mobility Nodes as Innovation Hubs, Tagungsband - Beiträge zur 13. internationalen Konferenz zu Stadtplanung, Regionalentwicklung und Informationsgesellschaft, Selbstverlag des Kompetenzzentrum für Stadtplanung und Regionalentwicklung, Schwechat
- HEINS, M., SCHULTZE, Chr. (2008): Mehr Wissen in die EDV. In: DEGA, 48/2008, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, S. 14-18
- KIRCHER, W., (2003): Viel Platz für wenig Pflege – Ideen für das Stadtgrün im Zeitalter von Abrissflächen und geschröpften Grünflächenämtern. In: Stadt und Grün (2003) Nr. 7, S. 40 - 45.
- KRCMAR, H. (2005): Informationsmanagement, 4. Auflage., Springer Verlag, Heidelberg 2005.
- LANGE, H. (2002): Instrumente der Landschaftsplanung als eigenständige Planung. In: Riedel, W., Lange, H. (Hrsg.): Landschaftsplanung, 2. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg
- LIPPERT, J. (2007): Kommunales Frei- und Grünflächenmanagement. In: TU Berlin (Hrsg), Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, Band 129, Universitätsverlag der Technischen Universität Berlin, Berlin
- NEUMANN, K. (2006): Wert von Grün. In: Niesel, A. (Hrsg.), Grünflächen – Pflegemanagement. Dynamische Pflege von Grün, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, S. 15 -25
- PIETSCH, M., HEINS, M. (2008): Qualifizierung und Optimierung der Landschaftsplanung durch Standardisierung und Informationsmanagement am Beispiel des OKSTRA®. In: Buhmann, E., Pietsch, M., Heins, M. (Hrsg.): Digital Landscape Architecture 2008. Wichmann Verlag, Heidelberg, S. 321-336
- PIETSCH, M., HEINS, M., SCHULTZE, C. (2007): Strategien und Methoden zur Modellierung und Implementierung der Objekte der Landschaftsplanung in den Objektkatalog für Verkehrs- und Straßenwesen OKSTRA®, in: Strobl/Blaschke/Griesebner (Hrsg.): Angewandte Geoinformatik 2007 – Beiträge zum 19. AGIT-Symposium, Salzburg, 2007
- PIETSCH, M. (2003): Genügend Raum für alle – Netzwerkanalysen verdeutlichen nutzungsbezogenen Flächenbedarf und unterstützen vorausschauende Freiraumentwicklung. In: GeoBIT, Heft 7/2003, S. 28-29
- PIETSCH, M. (2007): Softwarelösungen im Freiflächenmanagement. In: Die Wohnungswirtschaft – Sonderheft Freiflächenmanagement, Heft 4/2007, S. 30-31
- ROBINSON, N. 2004: The Planting Design Handbook. Second Edition, Ashgate Publishing Limited, Burlington
- STEIDLE-SCHWAHN, A., (2006): Grünflächenmanagement, Welche Institution oder Betriebsform ist am besten geeignet? In: Gartenamtsleiterkonferenz des Deutschen Städtetages (Hrsg.): Grünflächen-Management, Beckmann Verlag, Lehrte, S. 7 - 15
- STEIDLE-SCHWAHN, A., (2002): Das Management der Pflege kommunaler Grünflächen. Vollständiger Abdruck der von der Fakultät Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt der TU München genehmigten Dissertation, München.

Green Spaces 3.0 – Wissensmanagement zur Planung, Bereitstellung und Bewirtschaftung urbaner Vegetation durch Kommunikations- und Informationstechnologien

Marcel Heins, Wolfram Kircher

(Dipl. Ing. (FH) Marcel Heins, Hochschule Anhalt (FH), Strenzfelder Allee 28, D-06406 Bernburg, m.heins@loel.hs-anhalt.de)
(Prof. Dr. Wolfram Kircher, Hochschule Anhalt (FH), Strenzfelder Allee 28, D-06406 Bernburg, w.kircher@loel.hs-anhalt.de)

1 ABSTRACT

In urban green space management, information and knowledge of plant species, varieties and hybrids as well as their “artificial” assoziation play a crucial role among other things. The knowledge of morphologic, physiological, ecological, sociological as well as aesthetic and functional characteristics of numerous applicable species is a key condition to be able to optimally realize business processes. For planning, provision and safeguarding of urban vegetation, plant databases are an important source of information. They allow a faster and more specific search of applicative plant species and varieties as for example possible in literature or encyclopaedias about plants. Through interfaces, plant databases can be linked with other software systems (CAD, GIS, GRIS) of the green space management.

Actually, the green space management suffers from an absence of holistic strategies to combine it with modern information and communication technologies (ICT), to realize a continuous knowledge management. For its development and implementation, it is necessary to enforce a knowledge analysis in all business processes of the green space management, and to imply it in adjoining special fields, too. Plant databases should play a central role when implementing a knowledge management for planning, provisioning and safeguarding of urban vegetation. Therefore, an important condition is its further development to knowledge management systems (KMS), as well as its linkage or rather implementation to other specialist software systems, e.g. professional CAD applications and green space information systems. But consequently, it is necessary to establish structural and informational premises which make a continuous transfer of knowledge and the mapping of necessary data and information possible. In this context it shall also be referred to the article: „Green Spaces 3.0 - Qualitätsmanagement für die nachhaltige Sicherung der Funktionsfähigkeit von Grünflächen in urbanen Räumen“ (HEINS & PIETSCH 2009) and „CAD-Fachapplikationen als wissensbasierte Werkzeuge für die Landschaftsarchitektur am Beispiel der Bepflanzungsplanung“ (HEINS, KIRCHER, KRETZLER & SCHULTZE 2009) in this conference paper.

2 EINLEITUNG

An der Planung, Anlage, Entwicklung und Unterhaltung von urbaner Vegetation bzw. Grünflächen sind zahlreiche Geschäftsprozesse beteiligt, mit deren Steuerung und effizienten Durchführung sich das Grünflächenmanagement auseinandersetzt (siehe Abb. 1). Ziele des Grünflächenmanagements sind die Erreichung und Sicherung einer hohen Funktions- bzw. Leistungsqualität von urbaner Vegetation, bei einer effizienten Ausnutzung aller vorhandenen Ressourcen. (BAUMGARTEN 2003, STEIDLE-SCHWAHN 2002, 2006). Diese Funktionen und Leistungen sind z. B. Verbesserung des Stadtklimas, Aufrechterhaltung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes, Förderung des Wohlbefindens und der Gesundheit des Menschen oder die Verschönerung des Stadtbildes bzw. des Wohn- und Arbeitsumfelds (LIPPERT 2007, GÄLZER 2001, FLL 1999, ERMER, HOFF, MOHRMANN 1996, RICHTER 1981).

Die begrenzenden Ressourcen des Grünflächenmanagements sind insbesondere die Standortverhältnisse (Klima, Boden etc.), sowie das Personal und die Finanzmittel, die zur Durchführung der Geschäftsprozesse zur Verfügung stehen (AK PFLANZENVERWENDUNG 2009, BAUMGARTEN 2003, FLL 1999, STEIDLE-SCHWAHN 2006, HÜTTENMOSER 2007).

Als eine weitere wichtige Ressource zur Durchführung von Geschäftsprozessen ist jedoch bereits seit Mitte der 90 Jahre auch Wissen vorwiegend in den Fokus des Managements von Unternehmen gerückt (ABECKER et. al 2002, LEHNER 2008). Auf die Bedeutung von Wissen weist z.B. der ARBEITSKREIS PFLANZENVERWENDUNG in Bezug auf die Qualifikation von Pflegekräften bei der Unterhaltung von urbaner Vegetation durch die Grünflächenpflege hin. So ist bei der Planung von Vegetationsflächen (z.B. Gehölz- oder Staudenflächen) im Zuge der Bestandsaufnahme zu ermitteln, welches Wissen und welche Fähigkeiten das verfügbare Personal über die fachgerechte Pflege von Vegetation besitzt. Von der Qualifikation der verfügbaren Pflegekräfte ist es z. B. abhängig, wie differenziert eine geplante

Vegetationsfläche bezüglich ihrer Artenzusammensetzung sein kann. Je mehr Pflanzenarten ich zur Anlage einplane, die unterschiedlicher oder auch sehr spezieller Pflege bedürfen, desto besser muss die Qualifikation der Pflegekräfte sein (AK PFLANZENVERWENDUNG 2009).

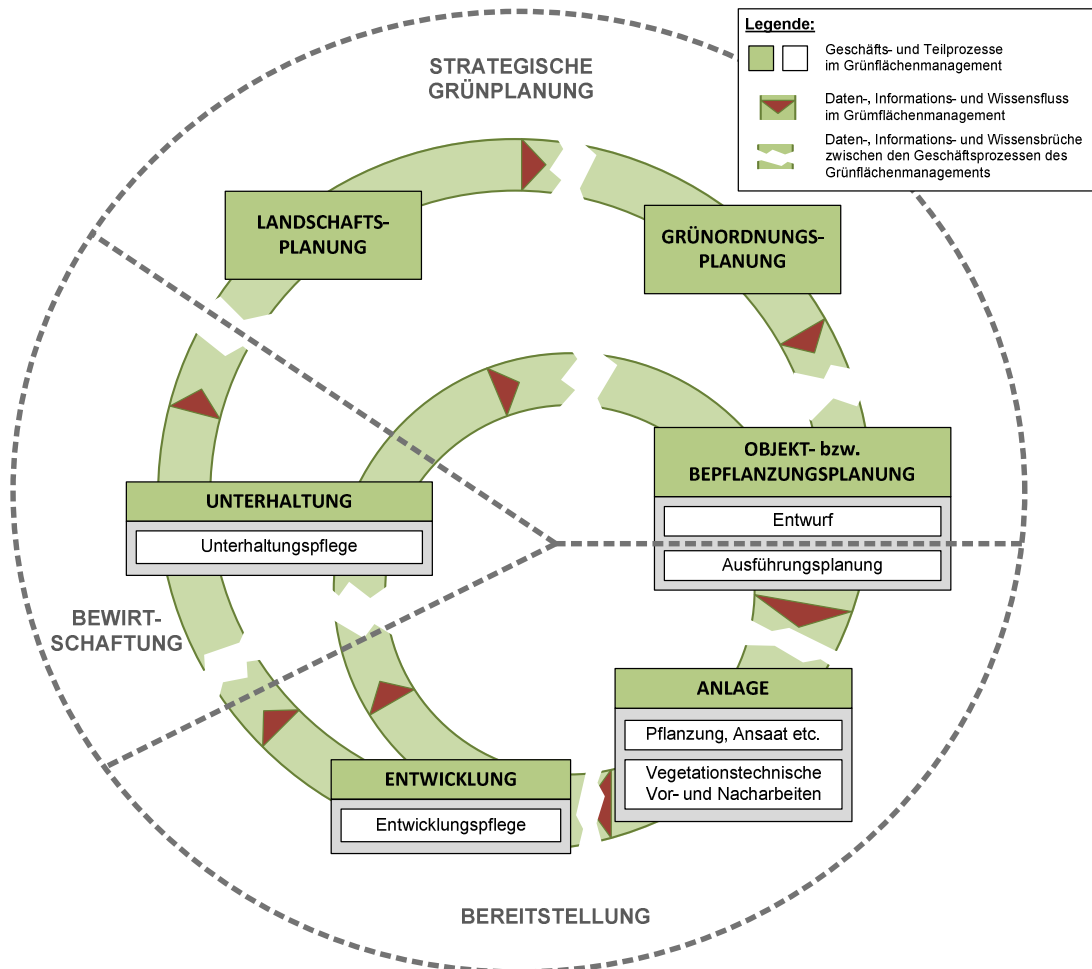


Abbildung 1, Daten-, Informations- und Wissensfluss in den Geschäftsprozesszyklen des Grünflächenmanagements (erweitert und verknüpft nach HEINS, PIETSCH 2009, HEINS, BOUILLON 2009)

Die Bedeutung von Wissen für die Planung von Vegetation lässt sich z.B. auch aus den zahlreichen Produktbeschreibungen der Fach- bzw. Branchenapplikationen für die Landschaftsarchitektur ableiten. Hier wird unter anderem mit der Koppelung von Softwarewerkzeugen, insbesondere auf Basis von Computer-Aided-Design-Systemen (CAD-Systeme) z.B. mit Pflanzendatenbanken geworben. Die darin enthaltenen Informationen zur Auswahl und Verwendung einzelner Pflanzenarten und -sorten (z.B. Standortgerechtigkeit), ihre morphologischen Merkmale und funktionellen Anwendungsmöglichkeiten sind eine wichtige Wissensbasis für die Bepflanzungsplanung in der Landschaftsarchitektur. (HEINS, SCHULTZE 2008a). Die hohe Bedeutung der Ressource Wissen für die Geschäftsprozesse des Grünflächenmanagements unterstreicht zusätzlich auch das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Forschungs- und Entwicklungsvorhaben (FuE): „Entwicklung eines CAD-basierten dynamisch-interaktiven Bepflanzungsplans (CAD-DIBP)“ (FKZ: 1702X07, Laufzeit: 2007 bis 2010). Es wird gegenwärtig im Forschungsbereich Informationstechnologien in der Landschaftsarchitektur und -planung der Hochschule Anhalt (FH), Standort Bernburg durchgeführt. Ziel dieses Vorhabens ist die Entwicklung eines wissensbasierten CAD-Softwaremoduls bis zum Prototypen, der die beispielhafte Anwendung von aktuellen Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) zur Verknüpfung bzw. Implementierung von Wissen in Fachapplikationen des Grünflächenmanagements aufzeigt (HEINS et. al. 2009, HEINS, SCHULTZE 2008b).

Wissen ist auch eine wichtige, jedoch begrenzte Ressource im Grünflächenmanagement. Das vorhandene Wissen der Akteure (Personal) in den beteiligten Geschäftsprozessen hat eine entscheidende Wirkung auf

ihre erreichbaren Ergebnisse. Hier existieren Wechselwirkungen zwischen den Ergebnissen eines Geschäftsprozess mit dem zur Durchführung verfügbaren Wissen in Anderen, z.B. zwischen der Bepflanzungsplanung und der Grünflächenpflege. Die Bereitstellung, Verknüpfung oder Implementierung von Wissen in die Werkzeuge (Software) von Geschäftsprozessen, d.h. eine gezielte Wissensversorgung, kann zu deren Optimierung im Grünflächenmanagement beitragen und die Erreichung optimaler Ergebnisse unterstützen.

3 WISSEN UND INFORMATIONEN IM GRÜNFLÄCHENMANAGEMENT

Grünflächen (Green Spaces) sind vorwiegend mit Pflanzenbewuchs bzw. Vegetation ausgestattete Flächen (vgl. EVERT 2001). Daher sind Kenntnisse zur fachgerechten Planung, Bereitstellung und Bewirtschaftung von Vegetation (siehe Abb. 1) besonders relevant. Insbesondere Wissen über die zahlreichen Pflanzenarten und -sorten ist eine der wichtigsten Ressourcen im Grünflächenmanagement. Dazu zählen Kenntnisse über die Merkmale und Standorttoleranzen von Pflanzenarten bzw. -sorten, sowie den richtigen Umgang mit dem „Baustoff“ Pflanze, d.h. eine gezielte, sowie fachgerechte Verwendung und Pflege. (AK PFLANZENVERWENDUNG 2009, HÜTTENMOSER 2007, NIESEL 2006, DUNNETT, HITCHMOUGH 2004, ROBINSON 2004, FLL 1999, BORCHARDT 1998, 1997). Weiterhin ist in Prozessen, die sich mit Umweltaspekten (Landschaftsplanung und -architektur) auseinandersetzen, rechtliches, methodisches und ökologisches Wissen von hoher Relevanz (WACHTER 2002). Aus den einzelnen Zielen der am Grünflächenmanagement beteiligten Geschäftsprozesse und dem beabsichtigten Gesamtergebnis der Prozesszyklen (siehe Abb. 1) lassen sich die Anforderungen an Art und Umfang des Wissens, das zur optimalen Durchführung der Geschäftsprozesse notwendig ist, ableiten ROUMOIS 2007, WILKE 2007, ABECKER et. al 2002).

Wissensmanagement bietet dabei eine systematische und strukturierte, sowie ganzheitliche Sicht, die sowohl Aspekte des Managements von Unternehmen und Organisationen, als auch der Kommunikation, des Lernens, sowie der Wissensversorgung von bzw. -generierung bei Menschen (Human Resources) unter Einbeziehung einer Nutzung von IKT betrachtet (LEHNER 2008, ROUMOIS 2007, BODENDORF 2006). Im Wissensmanagement wird hinsichtlich seiner Zugänglichkeit und Übertragbarkeit implizites und explizites Wissen unterschieden (LEHNER 2008, ROUMOIS 2007, ABECKER et. al. 2002). An dieser Stelle soll im Zuge einer großmaßstäblichen Wissensanalyse eine an fachlichen Aspekten und den Geschäftsprozessen orientierte Kategorisierung des Wissens im Grünflächenmanagement vorgenommen werden. Dazu ist es notwendig, die am Lebenszyklus von urbaner Vegetation beteiligten Geschäftsprozesse zu benennen (siehe Abb. 1) und das für ihre optimale Durchführung notwendige Wissen zu identifizieren.

Die Geschäftsprozesse des Grünflächenmanagements haben das Ziel einer nachhaltigen Planung, Realisierung, Entwicklung und Erhaltung der Funktionsfähigkeit von urbaner Vegetation. In den Ebenen: Strategisches Grünflächenmanagement, Bereitstellung und Bewirtschaftung sind unterschiedliche Geschäftsprozesse an der Erreichung dieser Ziele beteiligt. Anhand der Prozesse, ihrer Ziele und Ergebnisse ist das zu ihrer optimalen Durchführung notwendige Wissen zu identifizieren. Die Übersicht in Tabelle 1 zeigt einige inhaltliche Überlappungen hinsichtlich des notwendigen Wissens in den einzelnen Geschäftsprozessen auf. Weiterhin wird auch deutlich, dass Wissen aus benachbarten Fachgebieten ebenfalls an der Versorgung und Generierung von Wissen im Grünflächenmanagement beteiligt sind, z.B. die Vegetationsökologie, Pflanzensoziologie. Das Thema Wissensmanagement wurde für die Landschaftsplanung eingehend durch WACHTER betrachtet (2002). Sie weißt zwar innerhalb der strategischen Grünplanung in urbanen Räumen einige Besonderheiten auf, die bei einer tiefergehenden Wissensanalyse dieses Bereiches zu analysieren und zu berücksichtigen sind. Vorerst soll jedoch der weitere Fokus auf den Ebenen der Bereitstellung und der Bewirtschaftung von Vegetation liegen. Dort ist die Versorgung der Geschäftsprozesse mit deklarativem Wissen über Pflanzenarten bzw. -sorten ein wichtiger Teilaspekt. Die folgende Abbildung gibt einen Überblick über prozessinterne und -externe Wissensbereiche. Prozessinterne Wissensbereiche sind Geschäftsprozesse, in denen deklaratives Wissen über Pflanzen benötigt wird und im Grünmanagement selbst entsteht.

GRÜNFLÄCHENMANAGEMENT			
Ebene	Strategische Grünplanung (Landschaftsplanung, Planung)	Bereitstellung (Objektplanung, Anlage und Entwicklung)	Bewirtschaftung (Unterhaltung)
Ziel	Funktionen festlegen	Funktionen herstellen	Funktionen sichern
Geschäftsprozesse	Landschaftsplanung, Grünordnungsplanung, etc.	Objektplanung, Vegetationstechnik, Pflanzung bzw. Ansaat, Entwicklungspflege	Unterhaltungspflege, Vegetationstechnik
Ergebnisse/Produkte	Landschaftsplan, Grünordnungsplan	Bepflanzungsplan, Leistungsverzeichnis Abnahmefähige Vegetationsfläche nach DIN 18916 bzw. 18919	Pflegekonzept, Funktionsfähige Vegetationsfläche nach DIN 18919
Notwendiges Wissen	Recht und Instrumente, Methodik und Stand der Technik, Vegetations-ökologisches Fachwissen (Wachter 2002)	Recht, Planungsstrategien und -methoden der Bepflanzungsplanung, Physiologie, Ökologie, Soziologie einzelner Pflanzenarten und -sorten, sowie ihre ästhetischen Eigenschaften und funktionalen Leistungen, Stand der Vegetationstechnik	Recht, Pflegestrategien, -methoden und -techniken, Physiologie, Ökologie, Soziologie und Pflegenansprüche einzelner Pflanzenarten und -sorten

Tabelle 1, Ebenen, Ziele, Geschäftsprozesse, Ergebnisse und notwendiges Wissen im Grünflächenmanagement (zusammengestellt in Anlehnung an HEINS, PIETSCH 2009, STEIDLE-SCHWAHN 2006, BAUMGARTEN 2003, WACHTER 2002).

Der Steuerung des aus Erfahrungen bei der Durchführung der Geschäftsprozesse abgeleiteten Wissens zur Pflanzenverwendung, kommt besondere Bedeutung zu, da es semantisch und inhaltlich bereits den Anforderungen des Grünflächenmanagements entsprechen sollte. Setzt man voraus, dass geeignete Daten- bzw. Informationsmodelle (siehe 2.1 bis 2.4), sowie entsprechende Softwarefunktionalitäten vorhanden sind, so kann dieses Wissen relativ unkompliziert zur weiteren Steigerung der Qualität der Ergebnisse der Geschäftsprozesse und zu ihrer Optimierung genutzt werden. Wissensmanagement betrachtet jedoch nicht nur die Steuerung des prozessinternen Wissens, sondern setzt sich mit der Identifizierung, Bewertung, Selektion, Aufbereitung und Bereitstellung allen verfügbaren Wissens auseinander, das für eine optimale Durchführung der Geschäftsprozesse relevant und hilfreich ist (LEHNER 2008, ROUMOIS 2007, BODENDORF 2006).

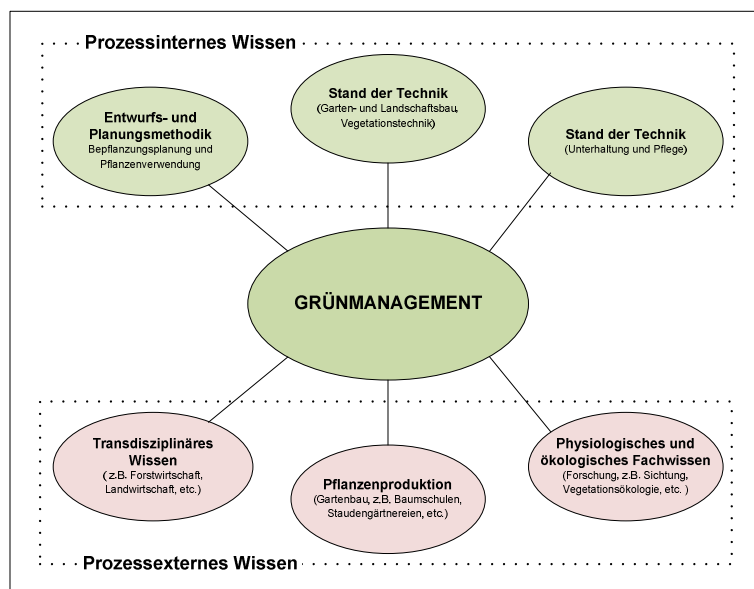


Abbildung 2, Prozessinternes und -externes Wissen über Pflanzenarten und -sorten im Grünflächenmanagement

Daher sind ebenso benachbarte Fachgebiete wie Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Pflanzenproduktion (Baumschulen, Staudengärtnereien, etc.) in das Wissensmanagement einzubeziehen (siehe Abb. 2). Dieses muss jedoch, möchte man es einer Nutzung im Grünflächenmanagement zuführen, semantisch und inhaltlich aufbereitet werden. Ein interdisziplinäres Wissensnetz sollte die Inhalte der benachbarten Fachgebiete mit

dem terminologischen und semantischen System des Grünflächenmanagements verknüpfen, um das Wissen zu transformieren und verfügbar zu machen. IKT, insbesondere Pflanzendatenbanken können dabei in Verbindung mit einem fundierten Daten- und Informationsmanagement eine gute Unterstützung bieten.

4 WISSENSMANAGEMENT UND GRÜNFLÄCHENMANAGEMENT

Das Fachgebiet des Wissensmanagement, welches zahlreiche Theorien, Instrumente und Methoden hervorgebracht bzw. entwickelt hat, setzt sich mit der optimalen Nutzung der Ressource Wissen u.a. zur Steigerung der Qualität der Ergebnisse von Geschäftsprozessen und zu ihrer Optimierung auseinander (LEHNER 2008, ROUMOIS 2007, BODENDORF 2006). Gezieltes Wissensmanagement könnte auch innerhalb des Grünflächenmanagements eine Möglichkeit eröffnen, die Qualität und Nachhaltigkeit von urbaner Vegetation zu erhöhen und die Effizienz in allen Geschäftsprozessen zu steigern.

Bei der Wissensversorgung der Geschäftsprozesse des Grünflächenmanagements existieren aktuell noch einige maßgebliche strukturelle Mängel bzw. informationstechnische Hürden. Sie können mittels einer grundlegenden Betrachtung dieses Fachgebiets durch das Wissen-, und damit verbundenem Informations- bzw. Datenmanagement einer Analyse unterzogen werden, um daraus Strategien, spezielle Methoden und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung bzw. Überwindung zu entwickeln. Als wichtige Defizite hinsichtlich des Umgangs mit Wissen im Grünflächenmanagements, die hier in Verbindung mit der Nutzung von IKT für das Wissensmanagement betrachtet werden, sind festzustellen (siehe auch Abbildung 1):

Wissensinkompatibilität,
Informationsbrüche und

Wissensbrüche,
Datenbrüche.

4.1 Wissensinkompatibilität

Das stetige Wissenswachstums in der Landschaftsplanung und die fortschreitende Spezialisierung führen dazu, dass das relevante Wissen zur Durchführung von Geschäftsprozessen aus den Augen verloren wird. Dies erschwert die Auswahl der richtigen Methoden zur Umsetzung rechtlicher oder verfahrenstechnischer Maßgaben unter Einbeziehung der neusten ökologischen Erkenntnisse (WACHTER 2002). Andererseits haben sich methodisches, deklaratives und konditionales Wissen inhaltlich voneinander entfernt. Im Grünmanagement trifft dies für das Verhältnis zwischen den Zielen des Grünmanagements und den Methoden der Pflanzenverwendung zu, deren fachgerechte Anwendung bestimmte Kenntnisse über die Physiologie und Ökologie der einzelnen Pflanzen abverlangt. Diese stehen jedoch formal und inhaltlich den Methoden entsprechend oft nur in begrenztem Umfang zur Verfügung (HEINS, SCHULTZE 2008a, HEINS, SCHULTZE 2008b). Verfügbare Methoden können nicht richtig oder nur ineffizient angewandt werden, da das deklarative Wissen inhaltlich und formal nicht diesen entspricht, also eigentlich nicht existiert. Methodisches Wissen und zugängliches Faktenwissen (deklaratives Wissen) sind somit nicht mehr kompatibel in ihrer Anwendung. Eine Ableitung des Informations- und Wissensbedarfes aus den Zielen des Grünflächenmanagements und den zu seiner Erreichung zu verwendenden Methoden ist daher ein wichtiger Teilaspekt des Wissensmanagements. Das trifft auch insbesondere auf die Bereitstellung von deklarativem Wissen z.B. über die Merkmale und die Standorttoleranzen von Pflanzenarten bzw. -sorten zu. Es sind somit Strategien und Maßnahmen zu entwickeln, um das verfügbare Wissen formal und inhaltlich derart aufzubereiten, dass eine unkomplizierte, effiziente und fachgerechte Handhabung von Methoden in der Praxis möglich ist.

4.2 Wissensbrüche

Ein wichtiges Ziel des Informations- und Wissensmanagements ist der Austausch von Erkenntnissen zwischen Geschäftsprozessen, um diese zu optimieren und die Qualität ihrer Ergebnisse zu steigern (Qualitäts- und Prozessmanagement). Diese Erkenntnisse können zur zukünftigen Vermeidung von Fehlern oder Entwicklung neuer Methoden und Techniken genutzt werden (LEHNER 2008, KRCMAR 2005, HEINRICH, LEHNER 2005, FINK 2000). KÖRNER stellt diese Forderung ebenfalls für das Grünflächenmanagement auf. So ist es wichtig, Erfahrungen in den einzelnen Geschäftsprozessen zu sammeln und diese auszuwerten, um neue Erkenntnisse für die fachgerechte Verwendung und Pflege von Pflanzen im urbanen Grünflächenmanagement zu gewinnen. Auf Grund der zahlreichen Kombinationsmöglichkeiten von Arten (Pflanzensoziologie, Vegetationsökologie) und deren

Wechselwirkungen mit dem Standort (Physiologie und Ökologie) sollte man sich nicht auf wissenschaftlich standardisierte Untersuchungen beschränken. Alles notwendige Wissen durch diese zu ermitteln erscheint hinsichtlich der zahlreichen möglichen Faktorenkombinationen auch nahezu unmöglich. Beobachtungen und praktische Erfahrungen in der Grünflächenpflege, in Gärtnereien, Baumschulen und Botanischen Gärten, etc. sollten daher unbedingt als weitere Informationsbasis zur Generierung und Bereitstellung von Wissen genutzt werden (KÖRNER 2007, auch GEYER 1997). Die Bereitstellung dieses Expertenwissen sollte auf Grund der diversen Kombinationen von Klima- und Bodenparametern und der Wechselwirkung zwischen einzelnen Standorttoleranzen (WALTER, H. & BRECKLE, S.-H. 1999, BORCHARDT 1997, KLÖTZI 1993.), mit einer räumlichen Differenzierung und ggf. vorzunehmenden Klassifizierung erfolgen. So lassen sich vorhandenes Wissen und Informationen zukünftig besser für die Wissensversorgung und -generierung in den Geschäftsprozessen des Grünflächenmanagements nutzen.

Im Grünflächenmanagement gibt es aktuell Wissensbrüche zwischen einzelnen beteiligten Geschäftsprozessen. Die in einem Bereich gewonnen Erkenntnisse werden nur ungenügend zur Wissensversorgung eines Anderen eingesetzt.

4.3 Informationsbrüche

Informationen sind neben den kognitiven Aspekten des Lernens ein wichtiger Bestandteil bei der Bereitstellung bzw. dem Transfer von Wissen. Bei der Realisierung einer optimalen Wissensversorgung muss es dem Empfänger daher immer möglich sein, die Informationen in einen Kontext einzuordnen, um daraus Wissen zu generieren. Dazu müssen alle relevanten Informationen vorliegen und für den Empfänger verständlich sein. Differierende Terminologien und verschiedene Semantik in einzelnen Geschäftsprozessen können zu Problemen bei der Informationsübertragung führen (ROUMOIS 2007, KRCMAR 2005, HEINRICH, LEHNER 2005).

Im Grünflächenmanagement gibt es jedoch gegenwärtig noch terminologische und semantische Differenzen, z. B. zwischen der Objekt- bzw. Bepflanzungsplanung und der Unterhaltung (siehe Abb. 1). So lautete der Titel der 2008 an der Züricher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (Standort Wädenswil) durchgeführten Fachtagung nicht ohne Grund: Grünflächenmanagement „Planung und Bewirtschaftung – zwei unterschiedliche Sprachen“ (IUNR 2008). Die Verwendung einer einheitlichen und durchgängigen Terminologie und Semantik in allern am Grünflächenmanagement beteiligten Geschäftsprozessen ist für den Austausch von Wissen unabdingbar. Die Vereinheitlichung der Terminologie und der Entwurf eines semantisch durchgängigen Informationsmodells sind daher notwendig, um Informationsbrüche zu vermeiden (HEINS, PIETSCH 2009).

Ein weitere Aspekt ist neben der Terminologie wie bereits kurz erwähnt die Vollständigkeit von Informationen bzw. der Mindestinformationsgehalt zur Übertragung von Wissen. Durch Gehölz- und Staudensichtungen erfolgt z. B. deutschland- bzw. europaweit eine durchschnittliche Bewertung der Qualität von Pflanzensorten hinsichtlich ihrer Verwendung in der Praxis auf Grundlage eines so weit wie möglich standardisierten, physiologisch, optimalen Standorts (BDB 2009, ISU 2009, HERTLE 2009). Bei den Sortenempfehlungen erfolgt jedoch keine Angabe der vollständigen Standortparameter an den Testorten, die sich auf Grund der klimatischen Heterogenität zwangsläufig unterscheiden. Informationen über die etwaige Wechselwirkungen zwischen den Standortfaktoren und -toleranzen gehen somit verloren. Durch diese Aussonderung von Informationen entstehen weitere Informationsbrüche, die der Generierung von qualitativ hochwertigem Wissen entgegenstehen. Im Grünflächenmanagement ist es besonders wichtig den räumlichen und zeitlichen Kontext von Beobachtungen, Erfahrung, Erkenntnissen und Informationen über die Verwendung von Pflanzenarten zu erfassen und bereitzustellen. Erst dadurch kann das Wissen vollständig transferiert werden.

4.4 Datenbrüche

IKT stellen ein wichtiges Werkzeug und Hilfsmittel zur Wissensversorgung von Geschäftsprozessen dar. Daten dienen der Speicherung von Wissen und Informationen und müssen deshalb ebenfalls betrachtet werden. Datenmanagement ist daher eine essentielle Teilaufgabe des Wissensmanagements (LEHNER 2008, KRCMAR 2005, HEINRICH, LEHNER 2005). Konnten zwischen den Geschäftsprozessen des Grünflächenmanagements bereits Informations- und Wissensbrüche identifiziert werden, so liegt die Vermutung nahe, dass ebenfalls Datenbrüche existieren. Zwei gute Beispiele für Datenbrüche bei der

Bereitstellung von Informationen zur Pflanzenverwendung bieten die Betrachtung aktueller Pflanzendatenbanken und der gegenwertig praktizierte Datenaustausch zwischen den im Grünflächenmanagement eingesetzten Softwaresystemen.

Es existiert eine Vielzahl urheberrechtlich geschützter oder rein graphisch orientierter Datenformate. Der Datenaustausch zwischen verschiedenen Geschäftsprozessen im Grünflächenmanagement wird dadurch immens erschwert. Zur Planung (Landschaftsplanung, Objektplanung, insb. Bepflanzungsplanung) von Vegetation werden in den unterschiedlichen Ebenen, GIS- oder CAD-Applikationen genutzt. Bei der Entwicklung und Unterhaltung von vegetationsgeprägten Flächen kommen Grünflächeninformationssysteme (GRIS) zum Einsatz (HEINS, SCHULTZE 2008a, BRANDT 2007, PIETSCH 2007, GALK-DST 2000). Ein Datenaustausch ist hier aktuell nur durch „Quasi-Standards“, wie z.B. DXF, DWG, SHP möglich. Daten müssen dadurch für ihre Nutzung aufwendig aufbereitet werden. Dabei können viele Informationen verloren gehen (PIETSCH, HEINS 2007, 2008, HEINS, PIETSCH 2007, 2008, PIETSCH, HEINS, SCHULTZE 2007). Zwar gibt es innerhalb der einzelnen Ebenen des Grünflächenmanagements aktuell einzelne Bestrebungen diese Situation zu verbessern, diese genügen aber nicht den Anforderungen, die ein ganzheitliches Wissens- und Informationsmanagement an die Daten- und Informationsqualität stellt (HEINS, PIETSCH 2009). Genannt werden müssen in diesem Zusammenhang insbesondere der Standard XPlanGML und der Objektartenkatalog „OK Frei“ (BENNER et. al. 2008, GÜSE 2008).

Pflanzendatenbanken existieren aktuell vorwiegend als Desktoplösungen, die in Form von CD-Roms oder – DVDs vertrieben werden (BDS 2006, BÖDECKER, KIERMEIER 1998, BRUNS, DATAFLOR 2009, etc.), vereinzelt aber auch Internetanwendungen (HEINS, SCHULTZE 2008a). Desktoplösungen bilden jedoch den aktuellen Schwerpunkt. Sie ermöglichen eine gezielte und schnelle Suche nach geeigneten Pflanzenarten zur Realisierung und Entwicklung von urbaner Vegetation (KIRCHER 1996, PINISCH 1996, HEINS, SCHULTZE 2008b). Zusätzlich ist durch die Verknüpfung der Desktop-Datenbanken, z.B. mit CAD-Fachapplikationen der Landschaftsarchitektur die Nutzung des bereitgestellten Wissens aus den EDV-Werkzeugen des Grünflächenmanagements heraus möglich (HEINS, SCHULTZE 2008a, 2008b). Eine Analyse der wichtigsten verfügbaren Pflanzendatenbanken im deutschsprachigen Raum erfolgte im Forschungsvorhaben „Entwicklung eines CAD-basierten dynamisch-interaktiven Bepflanzungsplans (CAD-DIBP)“. Es zeigte sich, dass in den verschiedenen Datenbanken auch unterschiedliche Datenmodelle zur Abbildung der Daten über die Merkmale, Verwendung und Pflege von Pflanzenarten und -sorten verwendet werden. So konnte eine Vielzahl von verschiedenen Bezeichnungen für semantisch identische Objektarten, sowie unterschiedliche Attributnamen und Skalen bzw. Klassen zur Attribuierung ermittelt werden. Dadurch wird die Verknüpfung mit CAD-Systemen, GIS oder GRIS des Grünflächenmanagements, und somit auch die Wissensbereitstellung immens erschwert. Aktuell existiert kein einheitlicher Standard zur Abbildung von Daten bzw. Informationen über Pflanzen für den Wissensaustausch im Grünflächenmanagement. In der Botanik gibt es aktuelle Bestrebungen ähnliche Probleme beim Austausch von Informationen über Pflanzen unter den Aspekten von Biodiversitätserhaltung und Klimawandel zu beheben (KLEYER 2009).

Eine ganzheitliche, objektorientierte Betrachtung der im gesamten Prozesszyklus des Grünflächenmanagements notwendigen Informationen in einem durchgängigen Datenmodell kann zukünftig zu einer Vermeidung von Datenbrüchen beitragen und ist daher eine wichtige Grundlage für die Umsetzung von Wissensmanagement in diesem Fachgebiet.

5 PLANZENDATENBANKEN ALS ZENTRALES WERKZEUG DES WISSENSMANAGEMENTS

Wie bereits in 3.4 erläutert, sind Pflanzendatenbanken bereits gegenwärtig ein wichtiges Hilfsmittel zur Bereitstellung von Wissen zur Pflanzenverwendung in der Bepflanzungsplanung. Jedoch weisen aktuell verfügbare Datenbanken mit dem Blick auf den vollständigen Prozesszyklus des Grünflächenmanagements erhebliche Defizite hinsichtlich einer ganzheitlichen und durchgängigen Erfassung, Selektion, Bewertung, Strukturierung, Aktualisierung, und Bereitstellung auf. Dafür sind insbesondere die in 3 dargestellten Mängel Wissensinkompatibilität, sowie Wissens-, Informations- und Datenbrüche verantwortlich.

Wichtige Maßgaben für ein Wissensmanagement in den Geschäftsprozessen zur Planung, Anlage, Entwicklung und Unterhaltung von urbaner Vegetation, die aus den gegenwärtigen Mängeln abgeleitet wurden, sind deshalb:

- die ganzheitliche, systemische Betrachtung des Prozesszyklus im Grünflächenmanagement (STEIDLE-SCHWAHN 2006),
- die umfassende und durchgängige Analyse von Wissensbedarf und -generierung in den einzelnen Geschäftsprozessen des Grünflächenmanagements,
- die Verfügbarkeit und Nutzung von Wissen aus benachbarten Fachgebieten zu prüfen bzw. zu realisieren,
- ein ebenfalls durchgängiges Daten- und Informationsmodell zur informationstechnischen Abbildung des Wissens (HEINS, PIETSCH 2009), sowie
- die Bereitstellung von Wissen in den Geschäftsprozessen, sowie die Implementierung in wissensbasierte Softwaremodule innerhalb der entsprechenden Fach- und Branchenapplikationen (HEINS, SCHULTZE 2009).

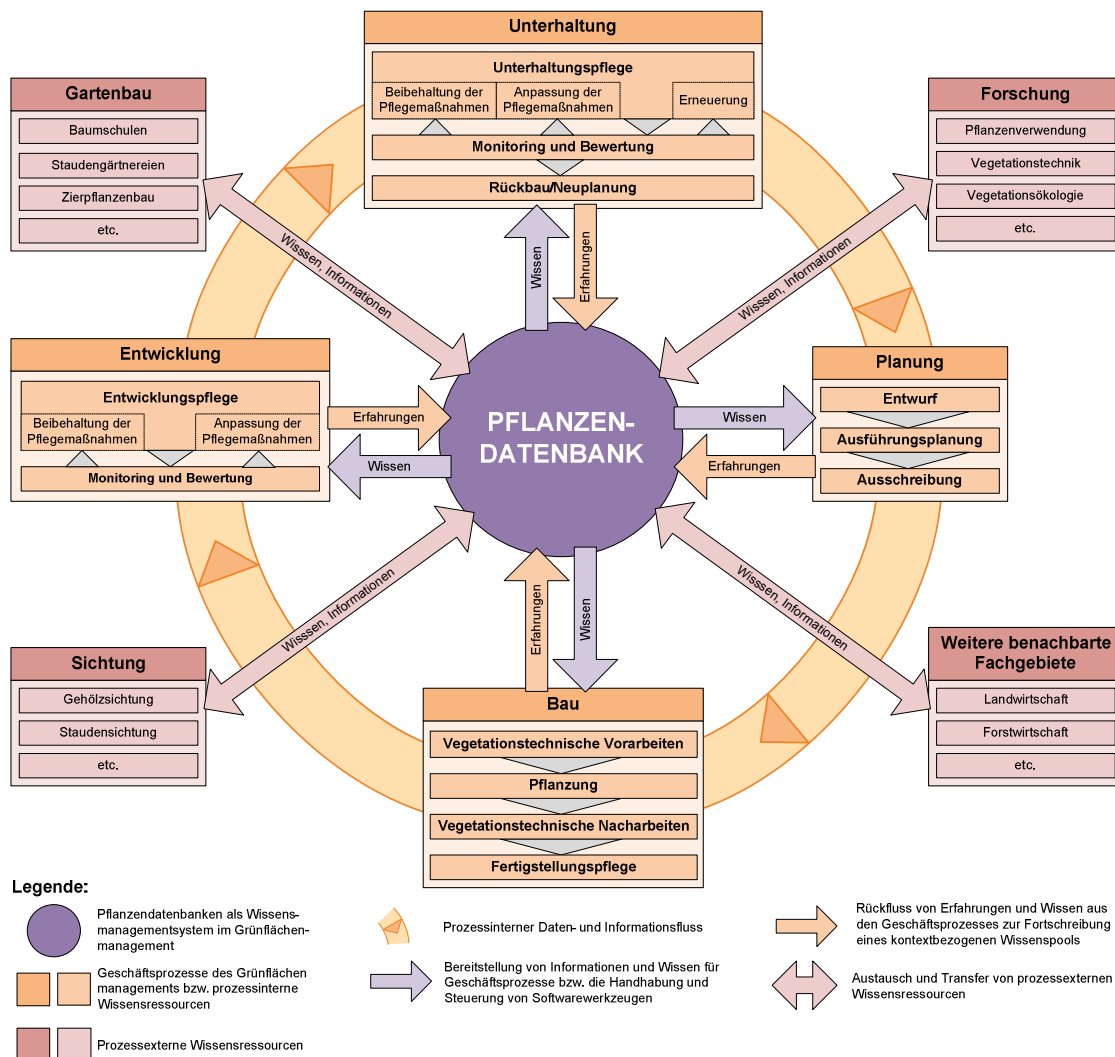


Abb. 3. Pflanzendatenbanken als zentrales Wissensmanagementsystem (WMS) für das Grünflächenmanagement (HEINS, SCHULTZE 2008a)

Abbildung 3 zeigt die zentrale Rolle, die Pflanzendatenbanken im Rahmen des Wissensmanagement in den Geschäftsprozessen des Grünmanagements zur Bereitstellung und Bewirtschaftung von urbaner Vegetation einnehmen können. Dazu sind Pflanzendatenbanken zu einem Wissensmanagementsystem weiterzuentwickeln, welches eine durchgängige Abbildung des Wissens, von Informationen und der notwendigen Daten ermöglicht. Darüber hinaus sind Softwarefunktionalitäten zu entwickeln, die eine Steuerung des Wissens und eine Verknüpfung mit bzw. Implementierung in anderen Softwaresysteme (z.B. CAD-Systeme, GIS, GRIS) realisieren.

6 QUELLEN:

- ABECKER, A. et. al. (Hrsg.) 2002: Geschäftsprozessorientiertes Wissensmanagement: effektive Wissensnutzung bei der Planung und Umsetzung von Geschäftsprozessen. Springer Verlag, Heidelberg.
- AK PFLANZENVERWENDUNG, Arbeitskreis Pflanzenverwendung im Bund Deutscher Staudengärtner (BdS) (2009): Handbuch zur Staudenverwendung (unveröffentlichtes Manuskript)
- BAUMGARTEN, H. (2003): Stadtgrünmanagement - Alter Wein in neuen Schläuchen, IN: STADT+GRÜN, 10/2003, Patzer Verlag, Berlin-Hannover
- BENNER, J., KÖPPEN, A., KLEINSCHMIT, B., KRAUSE, K.-U., NEUBERT, J., WICKEL, M. (2008): X-Planung – Neue Standards in der Bauleit- und Landschaftsplanung. In: Buhmann, E., Pietsch, M., Heins, M. (Hrsg.): Digital Design in Landscape Architecture 2008 – Proceedings at Anhalt University of Applied Sciences, Herbert Wichmann verlag, Heidelberg, S. 240-248
- BORCHARDT, W. 1997: Der Gärtner – Pflanzenverwendung im Garten- und Landschaftsbau. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- BORCHARDT, W. 1998: Pflanzenkompositionen, Die Kunst der Pflanzenverwendung. Ulmer Verlag, 1998.
- BDS, Bund Deutscher Staudengärtner (Hrsg.) (2006): Die Stauden-CD, 4. Auflage, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- BÖDECKER, N., KIERMEIER, P. (1998): Plantus Personal Edition. Freilandpflanzen. CD- ROM. Pflanzendatenbank mit Fotoarchiv (CD-ROM). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- BRUNS, Pflanzen-Export GmbH & Co.KG, DATAFLOR AG (2009): Bruns Sortimentskatalog mit Bruns Software-DVD 2008/09 - deutsch, Göttingen
- CLARK, E. (Hrsg.) 1983: New Western Garden Book. Fourth Edition, Lane Publishing, Menlo Park.
- DUNNETT, N. & HITCHMOUGH, J. (Hrsg.), 2004: The Dynamic Landscape: Design and Ecology of Landscape Vegetation. London: Spon Press.
- EVERT, K.-J.(Hrsg.) 2001: Lexikon Landschafts- und Stadtplanung. Springer Verlag, Heidelberg 2001.
- FINK, K. (2000): Know-how-Management, Architektur für den Know-how-Transfer. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München
- GEYER, H.-J. (1997): Kennziffersystem für Gehölze - Kennziffern zu Standortansprüchen und Verwendungsmöglichkeiten, Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde, Technische Universität Berlin
- GÜSE, E. (2008): Der Objektartenkatalog Freianlagen "OK Frei". Ein Vokabelheft für alle Branchen im Freiflächenmanagement, In: Neue Landschaft, Jg.:53, Nr. 11, Patzer Verlag, Berlin-Hannover, S. 39-42
- HEINRICH, L., LEHNER, F. (2005): Informationsmanagement - Planung, Überwachung und Steuerung der Informationsinfrastruktur, 8. vollständig überarbeitete und ergänzte Auflage, R. Oldenbourg Verlag München Wien.
- HEINS, M.; KIRCHER, W., KRETZLER, E.; SCHULTZE, Chr. (2009): Green Spaces 3.0 - CAD-Fachapplikationen als wissenschaftliche Werkzeuge für die Landschaftsarchitektur am Beispiel der Bepflanzungsplanung. 14th International Conference on Urban Planning and Regional Development in the Information Society, GeoMultimedia 2009 (REAL CORP); Cities 3.0 smart sustainable integrative; Strategies, concepts and technologies for planning the urban future; 22 - 25 April 2009, Design Center Sitges, Spain (als "Reviewed Paper" zur Veröffentlichung im Tagungsband angenommen)
- HEINS, M. BOUILLION, J. (2009): Der Lebenszyklus von Staudenflächen. In: Arbeitskreis Pflanzenverwendung im Bund Deutscher Staudengärtner (Hrsg.): Handbuch Staudenverwendung. unveröffentlichtes Manuskript
- HEINS, M., PIETSCH, M. (2007): OKSTRA®-Entwicklungen zur Landschaftsplanung, Strategien und Methoden zur Modellierung und Implementierung, 3. OKSTRA-Symposium, Berlin.
- HEINS, M., PIETSCH, M. (2008): Fachgebietsübergreifendes Informationsmanagement durch Objektartenkataloge zur Qualitätssicherung und Optimierung von gemeinsamen Geschäftsprozessen in der Landschaftsplanung und im Straßenwesen. In: SCHRENK, M. et. al. (Hrsg.): REAL CORP 008 Mobility Nodes as Innovation Hubs, Tagungsband - Beiträge zur 13. internationalen Konferenz zu Stadtplanung, Regionalentwicklung und Informationsgesellschaft, Selbstverlag des Kompetenzzentrum für Stadtplanung und Regionalentwicklung, Schwechat
- HEINS, M., SCHULTZE, Chr. (2008a): Mehr Wissen in die EDV. In: DEGA, 48/2008, S. 14-18
- HEINS, M., SCHULTZE, Chr. (2008b): Objektorientierte Bepflanzungsplanung – So arbeitet man heute mit CAD-Systemen bei der Erstellung von Pflanzplänen. In: NEUE LANDSCHAFT, 12/2008. S. 53 – 58
- HEINS, M. PIETSCH, M. (2009): Green Spaces 3.0 - Qualitätsmanagement für die nachhaltige Sicherung der Funktionsfähigkeit von Grünflächen in urbanen Räumen 14th International Conference on Urban Planning and Regional Development in the Information Society, GeoMultimedia 2009 (REAL CORP); Cities 3.0 smart sustainable integrative; Strategies, concepts and technologies for planning the urban future; 22 - 25 April 2009, Design Center Sitges, Spain (als "Reviewed Paper" zur Veröffentlichung im Tagungsband angenommen)
- HÜTTENMOSER, B. (2007): Staudenverwendung im öffentlichen Grün, Untersuchung zur Problematik ästhetischer und pflegerischer Aspekte von Staudenpflanzungen für das öffentliche Grün, Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde, Technische Universität Dresden Fakultät Architektur, Institut für Landschaftsarchitektur
- IUNR, Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen (Hrsg.) (2008): Tagungsdokumentation, Fachtagung Planung und Bewirtschaftung - Zwei unterschiedliche Sprachen, 6. November 2008. Züricher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Fachstelle Grünflächenmanagement, Wädenswil
- KRCMAR, H. (2005): Informationsmanagement, 4. Auflage, Springer Verlag, Heidelberg 2005.
- KIRCHER, W. (1996): Pflanzenverwendungsprogramme, Teil 2. In: Garten und Landschaft, 6/1996, S. 67 – 70
- KLEYER, M. (2009): The LEDA Traitbase, LEDA Data Contribution. Landscape Ecology Group (Faculty 5), The Carl von Ossietzky University of Oldenbourg, <http://www.leda-traitbase.org>, Zugriff Januar 2009
- KLÖTZI, F. 1993: Ökosysteme, Aufbau, Funktion, Störung. 3. durchgesehene und ergänzte Auflage. Gustav Fischer Verlag Stuttgart Jena.
- KÖRNER, St. (2007): Staudenpflanzungen und die „Logik des Misslingens“, Aus Erfahrungen lernen. In: Garten+Landschaft, Jahrg. 117, Ausg. Mai 2005, Callwey Verlag, München, S. 20- 22
- LEHNER, F. 2008: Wissensmanagement - Grundlagen, Methoden und technische Unterstützung. Carl Hanser Verlag, München, Wien.
- NIESEL, A. (Hrsg.) (2006): Grünflächen-Pflegemanagement, Dynamische Pflege von Grün. Eugen Ulmer KG, Stuttgart

- PIETSCH, M., HEINS, M. (2008): Qualifizierung und Optimierung der Landschaftsplanung durch Standardisierung und Informationsmanagement am Beispiel des OKSTRA®. In: Buhmann, E., Pietsch, M., Heins, M. (Hrsg.): Digital Landscape Architecture 2008. Wichmann Verlag, Heidelberg, S. 321-336
- PIETSCH, M., HEINS, M., SCHULTZE, C. (2007): Strategien und Methoden zur Modellierung und Implementierung der Objekte der Landschaftsplanung in den Objektkatalog für Verkehrs- und Straßenwesen OKSTRA®, in: Strobl/Blaschke/Griesebner (Hrsg.): Angewandte Geoinformatik 2007 – Beiträge zum 19. AGIT-Symposium, Salzburg, 2007
- PIETSCH, M. (2007): Softwarelösungen im Freiflächenmanagement. In: Die Wohnungswirtschaft – Sonderheft Freiflächenmanagement, Heft 4/2007, S. 30-31
- PINISCH, U. (1996): Praxistest an der FH Anhalt : Pflanzenverwendungsprogramme, Teil 1. In: Garten und Landschaft, 4/1996, S. 51 – 55
- ROBINSON, N. 2004: The Planting Design Handbook. Second Edition, Ashgate Publishing Limited, Burlington
- STEIDLE-SCHWAHN, A., 2002: Das Management der Pflege kommunaler Grünflächen. Vollständiger Abdruck der von der Fakultät Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt der TU München genehmigten Dissertation. München.
- STEIDLE-SCHWAHN, A., (2006): Grünflächenmanagement, Welche Institution oder Betriebsform ist am besten geeignet? In: Gartenamtsleiterkonferenz des Deutschen Städtetages (Hrsg.): Grünflächen-Management, Beckman Verlag, Lehrte, S. 7 – 15
- WACHTER, Th. (2002): Wissensmanagement in der Umweltplanung, Konzeption am Beispiel der Eingriffsregelung. Shaker Verlag, Aachen
- WALTER, H.; BRECKLE, S.W. (1999): Vegetation und Klimazonen. 7. Auflage, Stuttgart

‘Green Urban Catalyst’: An Ex Post Evaluation of Sustainability Practices

Maria Cerreta, Ilaria Salzano

(Maria Cerreta, Researcher, Dept. of Conservation of Architectural and Environmental Assets, University of Naples, Italy, cerreta@unina.it)

(Ilaria Salzano, Contract researcher, Dept. of Conservation of Architectural and Environmental Assets, University of Naples, Italy, isalzano@unina.it)

1 ABSTRACT

This paper presents a methodological approach aiming to analyse and evaluate some selected experiences of sustainability. The main purpose is to understand the key-factors that influence the realization of a ‘green urban catalyst’. A ‘green urban catalyst’ reflects the principles of sustainability, and is able to stimulate new dynamics that guide urban transformations: ecological, economic, social, institutional, etc. At the same time, it is the engine of change too, able to stimulate a new culture of urban planning, based on an integrated approach that combines reduction of consumes and use of renewable energies, innovation and local participation, creativity and good governance.

How to realize a ‘green urban catalyst’ and how to analyse the impacts and effects can be useful to explore the interaction between the ‘real world’ of models and the ‘unreal world’ of everyday life, between expert knowledge and lay knowledge. Through a multidimensional ex post evaluation it is possible to identify objectives and criteria but, above all, strategies, actors and tools in order to understand how to improve future design and to transfer the lesson learnt.

2 EUROPEAN DISTRICTS: STRATEGIES OF SUSTAINABILITY

The European Union, through legislation, directives, economic incentives, and subsidies, is trying to redirect its policy towards a less damaging relationship with the environment, built and natural. A new model of nature as source of new generative strategies and/or forms, but also of new ways of constructing and running buildings can have relevant effects on the form of a building and/or a district and its/their environmental performance, as orientation and materials.

The need to understand the patterns of interactions between the forces of nature and buildings, and their context has produced a demand for new strategies and projects. It also expresses the need to promote the ‘industrial ecology’, able to transform production and consumption from a linear entropic process to a circular energy-efficient one.

The intellectual, practical, technical, economic and pedagogical reasons (Hagan, 2003) can be the main components that influence a process of elaboration and implementation of a ‘green urban catalyst’, able to combine green design and green economy.

A ‘urban green catalyst’ reflects the principles of sustainability, and is able to stimulate new dynamics that guide urban transformations: ecological, economic, social, institutional, etc. But it is the engine of change too, able to stimulate a new culture of urban planning, based on an integrated approach that combines reduction of consumes and use of renewable energies, innovation and local participation, creativity and good governance. How to realize a ‘urban green catalyst’ and how to analyse the effects and impacts can be useful to explore the interaction between the ‘real world’ of models and the ‘unreal world’ of everyday life, between expert knowledge and lay knowledge.

The paper, through a multidimensional ex post evaluation of the districts practices in Europe, aims to identify objectives and criteria but, above all, strategies, actors and instruments in order to understand how to improve future design and to transfer the ‘lesson learnt’.

In Europe, in the last years, many projects of urban development have been realized, according to the principles of sustainability, in the field of urban planning and environmental architecture design.

In particular, it has been seen that sustainable strategies can have significant results if they are carried on at neighbourhood level. This size can help to realize and monitor the control and the management of processes (such as water and power consumption, noise pollution, differentiated waste collection, use of green areas in outside spaces, involvement of stakeholders, etc.). Moreover, at this level, it is possible to see the effects of urban transformations at a ‘micro scale’ showing cultural, social and economic dynamics. Thus, some well-known urban practices have been selected that, in different areas of north-middle Europe, put the principles

of sustainability into practices. Here are these experiences, considering the context, the strategies and the results.

2.1 The Greenwich Millennium Village (Gmv), London, United Kingdom

The GMV occupies a dismissed industrial area, available after the reclamation of the Greenwich peninsula by English Partnerships Agency. The Greenwich Millennium Village Ltd (Gmvl), a joint venture between Countryside Properties and Taylor Woodrow Development, together with English Partnerships, the Moat Housing Group and the Ujima Housing Association, cared about the development and the realization of the project within the Millennium Communities Programme and activated since 1997, aiming to encourage the construction industry to reach high standards in innovation and energy efficiency.

In 1999 architect Ralph Erskine Tovatt was charged to design the GMV in innovative terms and to reflect the principles of sustainability and eco-compatibility, according to the prescription of Building Research Establishment (Bre).

The Gmv extends on 13 hectares and includes 2.934 houses, both isolated dwelling units, than office buildings. In the step 1 and 2 (from 1999 to 2003) 1.377 dwelling units have been built (with 172 for rent, 54 shared property); while, in the steps 3 and 4 (from 2003 to 2005) 1.557 must be built; 25% of land and 20% of realized houses are for social dwelling; and, in addition, 4.500 m² of shopping hall and 1.770 m² of public buildings have been built, together with health facilities and schools, a yacht club, 14 cinemas, a hotel, a supermarket and 2 mega-stores.

The total cost of the Gmv was about € 360.000.000, but the rehabilitation of the whole Greenwich Peninsula was able to attract about € 580.000.000 of private investment and to create more than 1.000 new jobs. At the end the project is supposed to grant more than 25.000 jobs and houses for 28.000 people (Cabe, 2002).

Gmv is the first British settlement to reach the excellence in the category 'ecological houses' of Bre certification. The design process, in integrated terms, was very careful to solar energy, natural light, and wind systems. Thanks to the improvement of insulation systems, the emission of CO₂ was reduced of 65%. In addition, a district heating system was installed based on a high-efficiency combined heat unit (Combined heat power unit – Chp) supplied with natural gas, able to produce also the power for the whole settlement.

The consumption of primary energy was reduced of 85%, the one of water of 30%. At the same time, the incorporated energy was reduced of 50% and the wastes produced during the building process passed from 50 m³ per dwelling unit to 25 m³ (Hobbs and Anderson, 2003).

As far as landscape is concerned, was created an urban park with artificial lakes, islands and water meadow that keep and clear, along the kilometre, rain water. In addition, more than 20 hectares were used for a park and open spaces, planting more than 12.000 trees and hundreds of shrubs. Green corridors encourage the use of walking paths and cycle tracks, while the spaces among the buildings let the microclimate to be controlled. The urban design let the sunlight penetrate the settlement during the year and use deciduous-trees, which protect façades during the summer and let the sun heat the rooms during the winter (Cabe, 2002).

The neighbourhood is strongly connected to surrounding areas thanks to walking paths, cycle tracks, a bridge over the river and a good network of public transport (buses, subway, trains). Parking areas are below the street level and the ones above are for diverse ability people. The rate of parking area per dwelling is 1,25. Public transport system was highly improved and a strategy of waste reduction started.

A holistic approach to sustainable development granted the care also for social aspects, involving local organizations such as Village Trust, created with developers funds. For its qualities and the results achieved, we can say that Gmv was able to put together architecture, innovation and technology at their best.

2.2 The Beddington Zero Energy Development (BedZed), London, United Kingdom

The Beddington Zero Energy Development (BedZed) is a successful experiment, sensitive to environmental issues and able to promote energy efficient development of mixed use of land. The project is the first example of 'carbon neutral' community, since the aim is not to put CO₂ in atmosphere.

On the other hand, BedZed proved that technical potentiality and economic feasibility can both to improve the building process without damaging the environment. It was realized thanks to the cooperation among

Bioregional Development Group, Bill Dunster Architects office, Arup Partners office, Ellis and Moore office, Gardiner e Theobald office and the Peabody Trust, as developer, aiming to promote an innovative project that could explore the potentiality of a high density sustainable urban development (Aa.Vv., 2003).

The project by Bill Dunster and Arup Partners was completed in 2001 on an area owned by London Borough of Sutton. The project idea was strictly influenced by the characteristics of the area, very well connected to local public transport network. The project extends on 1,4 hectares, with about 50 dwellings per hectare and has 82 units of four different kinds, shopping areas (1.695 m²) and 18 units for everyday life and work. In addition, there is a series of facilities such as a medical centre, a nursery school, two churches, five café-restaurants, five shops, an internet bar-café, a sport field (4.336 m²) with its facilities (538 m²).

Anticipating the latest planning issues, the strategy includes some aspects as reduction of wastes, a low impact transport system using solar supplied electric cars and low consume air-conditioning.

Sustainable approach determined a significant range of design and technological choices. For example, the high level of heat insulation of external walls and the high density of the materials used were fundamental to grant more efficient heat performances than the once requested by law (for example 300 mm insulation, much thicker than the 50 mm requested by law). In addition the materials come from a maximum of 50 km, so that the energy and the pollution deriving from transportation are very low, and local economy can benefit. All buildings are realized with low-allergenic materials. Main façades face south, to get the maximum benefit of the sun, while the streets are in the shadow. The neighbourhood is zero-emission thanks to a combination of strategies including green-houses to south and photovoltaic panels used both as sunshade and to produce electricity. On the roof there are the wind cowls, fireplaces designed by Arup study, that create inner ventilation also with weak wind, able to reuse about 70% of hot air. On the other hand, the houses are designed to use passive solar energy at the maximum through photovoltaic panels that, together with super insulation systems, oriented ventilation, Chp plants and water saving, let the demand of energy to be reduced of 25% compared to a traditional house of the same size. The combined use of photovoltaic, Chp and low energy consumption system for heating, cooling and ventilation can completely fulfil the power needs of the dwelling units.

The total cost was about € 430.000. The Chp (88 €/m³) costed another € 920.000; the high cost of photovoltaic panels was partly covered by European funds and partly by funds of British Government and local power providers. The building cost of the 82 dwelling units is € 9.965.000, with 34 units to be sold together, 23 as shared property, 10 for rent and 15 as social houses (Burroni and Lorenzini, 2003).

The neighbourhood is made of five line buildings facing north-south, 2-3 store red bricks buildings whose structure, frames and cladding made of wood. About 90% of land surface is permeable, to recycle rain water and clear and reuse domestic water. There is also an ecological system to treat black waters. Most of first floors have a terrace surrounded by a garden to protect privacy and use open spaces.

As far as photovoltaic panels are concerned, the most innovative aspect is the use of power, that supplies 40 electric cars. A 'green' transport plan means to promote the use of walking paths and cycling ways and public transport, reducing the movements house-workplace and offering real alternatives to private cars. The need of parking areas was thus reduced of 50%, with a year tax for inhabitants and economic and business activities, giving diverse ability people, electric and GPL cars priority to park.

One of the main design strategies is the simultaneous presence of many functions: dwelling, shopping, administrative centre and public facilities. The mix of dwelling and business activities, together with the particular architecture language, made the neighbourhood a 'reference' of social and environmental sustainability, proving that these strategies can have positive economic fallout.. The realization of BedZed proves that a 'green' lifestyle can be a real utopia, attractive and realizable, able to integrate the logics of energy efficiency and renewable energy according to an eco-compatible approach reflecting also in planning, formal, typological and functional choices.

2.3 The GWL-Terrein, Amsterdam, Holland

The GWL-Terrein is the result of rehabilitation of a dismissed industrial area and is part of the urban development program of Amsterdam, that adopted some significant measures of sustainable intervention on the territory. The neighbourhood covers six hectares, close to the middle age areas, and includes 600 dwelling units. The general plan is by architect Kees Christiaanse, the design of public space and landscape

is by West8 office, the environmental interventions are by Boom society. The project was realized from 1994 to 1997.

Its philosophy is to build a neighbourhood able to create a shared sense of belonging and responsibility, improving life conditions and safety (Aa.Vv., 2000).

It was developed with different ecological and social aspects. The strategy focused on three relevant issues: the use of resources, the community and the mobility. As far as the first one is concerned, the action was the revitalization of the area; the respect of building standard of low energy consumption buildings; passive solar design; solar and photovoltaic heating and combined heat system using biogas that supplies power and heat; a main network collecting rain water for domestic use connected to a secondary one; the treatment of land to ensure its permeability; the differentiated waste collection (paper and glass) all along the perimeter of the neighbourhood and their treatment; roof gardens; promotion of mixed use of land with the presence of difference facilities (Aa.Vv., 2000).

There is also a special care for community; inhabitants are involved in planning and some stakeholders participate to decision-making process (Christ e Loose, 2001).

As for the mobility, there was an integration among public transport systems, walking networks and cycle tracks; the exclusion of motor traffic; the reduction of parking areas (less than 0,5/dwelling units); integration of workplaces and basic facilities. One of the main aims was to realize a car-free neighbourhood, meeting the needs of the tenants and using existing connecting systems, mainly the old tramway.

The results is that 57% of tenant doesn't own a car, the bike is widely used (four bikes every three tenants), 73% of movements within the area does not use engine means within an area of 2-6 km, while 39% of tenants has a public transport year ticket and 10% joined a car-sharing program. There is a multi-store garage for visitors for 400 cars, close to the neighbourhood. According to the strategy, the dwelling units are partly owned and partly rented (50%), with a density of 100 units per hectare. The typology is 5 storeys buildings with terraces, two 5-10 storeys buildings along the perimeter of the area and that include about 60% of dwelling units.

The design of public spaces and green areas was very cared, with 260 private gardens for single family houses connected to public gardens. Innovation, creativity and competence are the guidelines of the design choices of GWL-Terrein, where some simple principles became specific characteristics of the neighbourhood.

2.4 The Viikki, Helsinki, Finland

Sustainable development in Helsinki has been realized through a series of environmental priorities, so that city has been considered a 'whole organism'. According to these principles and with Local Agenda 21, some interesting neighbourhoods have been realized, such as Vikki. The project started in 1994, when the city of Helsinki together with the Group for Sustainable Cities Development announced the competition for the design of an ecological dwelling neighbourhood. The winning project was selected in 1995 and the work started.

In 2000 the first part of the project ended with the realization of the dwelling units for 2.000 people and the creation of 2.000 new jobs. The works should be completed by 2010, when 10.000 tenants will have their homes and 6.000 new jobs will be created (Sokka, 2004).

The Viikki extends on more than 1.000 hectares and 63.000 m² are for dwelling; it is 7-8 km far from the centre of Helsinki, along one of the main streets, and at 20 minutes from the airport by car. The surrounding area is not particularly urbanized and is surrounded by a natural park. Viikki is seen as a university neighbourhood, with the university, a scientific park and biotechnological centres.

The city of Helsinki had a key role in managing the realization, whose aim was, on one side, to definite the urban characteristics and, on the other, to realize cheap experimental dwellings.

The design solution, by architect Petri Laaksone, was the result of a competition whose announcement reflected the requests of Pimwag environmental evaluation system (Faninger-Lund, 2002).

The 4-5 storeys buildings have open courtyards, private gardens and public spaces, closed by their same disposition and oriented to maximize the benefits of the sun and not to shade each other.

Sustainable technological solutions have been used, such as radiating panels and sewage treatment. Thus, the demand for heating was reduced of 50% (Sokka, 2004). The Viikki channel was the opportunity to change the course of water and define a new urban landscape, designed by a team of experts (landscape designers, hydrologists, geotechnical engineers, botanics). According to design choices, two urban centres have been realized, with a careful organizing integration including dwellings, facilities and equipments (school, universities, shops). The walking paths are separated from the car ways, but there is also an efficient public transport system connected to local bus and train network.

In the southern part of the neighbourhood a model settlement has been made, promoted by the Finnish Ministry of Environment, the National Association of Architects (Safa) and the National Agency for Technology (Tekes) (Engström, 2002). Realized according to ecological principles, it extends on 64.000 m² and there are from 1.700 to 2.000 tenants. There are 9 buildings with an integrated system of solar energy able to satisfy about half of the demand for hot water and heating, with a performance of about 400 kWh/m². The basic needs of heating are satisfied by the neighbourhood network system. The project is part of the European project Thermie A and the total cost is about € 800.000. The 'ecocriteria' followed to realize Ecoviikki refer to some significant issues such as pollution, natural resources, health and biodiversity, according to the principles of Pimwag approach. The different technological solutions have been carefully integrated considering the role of materials, tools and technologies to save energy. On the other hand, the different approaches to keep energy in the buildings all aimed to reduce energy demand, which makes the use of photovoltaic very significant. The realization of Viikki was the chance to experiment a method able to include ecological criteria in urban development projects, and to make sustainability principles real.

2.5 The Bo01, Malmö, Sweden

The Bo01 is part of urban transformations included in the program of investment for the ecological development of Malmö, started in 1995, to make 'Malmö sustainable'. It extends on the big ex industrial area of Västra Hamnen, close to the harbour. Its closeness to the sea and to the beach of Ribersborg, and to the central station made it a strategic place. The new neighbourhood aims to create a model of sustainability within a densely built area. The first part of the realization ended during the European fair Bo01 Ecological City of Tomorrow, in 2001. Only 400 dwellings out of 3.000 were realized (Beer, 2001).

Many important European architects were involved such as Santiago Calatrava, Gert Wingård, Kai Wartiainen, Ralph Erskine and Bertil Öhrström, together with some young Swedish and Danish architects. One of the basic strategies was totally fulfil the demand of energy using renewable local sources. The aim was to be 'energy independent' and to benefit from a multidisciplinary approach.

The energy solution is part of this bigger program, sustained by three main issues (Andersson e Lövehed, 2001): the production of energy from local renewable resources; the balance between energy production and consumption; energy efficiency. The power supply is most completely eolic. There is a 2 MW turbine at 3 km from the harbour, west of Malmö, one of the most powerful ones in Swedish. Its year performance is about 6,3 million of kWh that is more than enough for the electronic card, and it is possible to manage the operations of control and monitoring. At the same time, there are solar panels on the roofs; 120 m² of these panels should be able to supply 12.000 kWh and to fulfil the needs of 5 dwellings.

Heating is obtained with solar energy (15%) and with water (85%), able to supply the neighbourhood urban network. The reversible use of the pump can grant cooling in summer (3.000 MWh for 2,4 MW of energy). If there isn't enough water, the energy can be obtained by the sea. There are about 14.000 m² of solar collectors in 8 dwelling units that supply extra heating also for hot water. The year production is 525 MWh, with an average of 375 kWh/m²/y. It is possible to use the biogas obtained from the wastes to heat houses and supply energy for vehicles (Beer, 2001).

Aiming to get the balance between energy production and consumption, one of the purposes was to use 100% of local renewable resources. To avoid any problem caused by the time gap between production and consumption, without using expensive system of storage, all the plants that produce energy are connected to existing networks of heating and power. On the other hand, it is possible to get the balance between production and consumption only if there is energy efficiency. Thus, all buildings have highly efficient heating and power plants to minimize energy demand. The ecological cycle is granted by a plant that extracts the nutritious from the mud created by the collection of rain water. The neighbourhood is designed to be less

dependent from cars as possible, walking paths and cycle ways are the alternatives for short movements, and public transport system is the obvious choice. There is a program to promote electric/gas supplied cars and public vehicles. The materials used to build the dwellings are not included in the list of dangerous elements of Swedish chemical inspectorships, and can all be recycled after the demolition of buildings.

An adequate program of environmental education must help tenants adopting a more ecological lifestyle: every family can control and compare its consumption of water, power and heating; there is a campaign to inform on how to recycle wastes; it is possible to book a car pooling and there is an information system about the use of public transport. The aim is to change everyday behaviour stimulating competition among tenants. The mixed use of land integrates dwelling units, shopping halls and social facilities thanks to new technologies and innovative solutions able to make the neighbourhood more attractive. The buildings have different height (from one to six storeys), whose disposition protects inner spaces from the sea strong wind.

The project aims to create a well-built urban structure able to promote a lifestyle that encourages the meeting among different people and cultures. To transform polluted ex industrial area into a sustainable neighbourhood is a real challenge; a holistic approach, on participating basis, is letting Malmö reach this goal. Sharing the experiences of the cities in a partnership was a key-factor to the success of this initiative. Everybody were directly involved in the construction of cooperating and sustainable each other.

2.6 The Vauban District, Freiburg, Germany

The city of Freiburg is today among the few cities in Germany that are witnessing a continuing population growth and sustainable development, that has become one of the basic principles underlying political action. To illustrate, let us consider the areas of land use planning and inner city transportation, and specifically the development of districts of Vauban, Rieselfeld and Solar Siedlung. Indeed, these districts are the symbols of 'Solar City'.

The Vauban area (about 41 hectares) was a 'nazi' armed forces until 1945 and then a French one. In accordance to the local development plan, in '90s the city of Freiburg has acquired this site with the idea to start a planned urban development: through site acquisition the City was able to have direct control over the parcelling and sale of plots. There was a competition for the district design and were chosen those capable of adaptation in the course of development process to suit changing framework condition.

The Vauban allee forms the central axis of the development and have the exclusive purpose of opening up the new build area and, then, to create the tram network. The plan excludes the possibility of assigning specific parking spaces on the housing plots, only a common garage on the edge of the district. However, most district inhabitants don't have a car, they use the car sharing city service, and so the streets are pleasant places to meet and live, particularly for children. Moreover the plan provides a urban railway line. The majority of the building zone is predominantly parcelled up into small lots (maximum 160 m²), and the marketing will favour sales to individual property owners and building cooperatives ('baugruppen'), which will lead to a variety in the built environment and architecture.

Residential units must comply with low-energy housing standards and exceed the official requirements for heat insulation in accordance with the stricter Freiburg scales (65 kWh/m²/y). This obligation will be formalised in the sales contracts for the plots. This standard will also be adopted as a voluntary commitment by the local authority when constructing the primary school and the kindergartens (Stadt Freiburg i. B., 2003).

The heating supply will be provided by a heating plant fired by wood chips for constant load supply and a district heating plant located in the northern plan's section. It is hoped that buildings will be erected which voluntarily exceed these prescriptions in a bid to improve quality. Passive houses (15 kWh/m²/y) are as much a part of the scheme as 'surplus' energy houses, which are built to a 'passive standard', with supplementary energy generation plant, that produce more energy in the course of a year than they consume and put surplus into public grid. The district capacity is 5.000 inhabitants (with a high under eighteen years old percentage) and notable, for its planning, development and living is the local association (Forum Vauban but also S.U.S.I.). They saved some 'old barracks' and promoted the participatory 'green districts' development (Forum Vauban, 1999).

2.7 The Rieselfeld District, Freiburg, Germany

The new district of Rieselfeld occupies a 70 hectares area, providing 4.200 residential units for about 10.000/12.000 inhabitants. The project is not being carried out by external developers, but by a project group which is part of the city administration that operates outside of regular administrative hierarchy.

The building code for the district has an orientation towards ecological objectives by means of low-energy construction (65 kWh/m²/y), district heating networks fed by a combined heat and power plant, integration of solar energy, a concept for rain water use, and the primacy of the streetcar line (Stadt Freiburg i. B., 2003).

The main political guidelines aim to have flexible urban design principles which allow for current developments and provide the possibility to adapt planning. Moreover a particular care for women, families, as well as diverse ability people, elderly people through the construction of social buildings construction, unfortunately stopped at the half of '80, when public subsidies finished. In the district there is a mixed use of shops and houses, and little shops are preferred to big store.

Future oriented traffic systems of district give priority to public transport and walking and bicycle traffic: Rieselfeld allee divides the district in two main parts and the tram network is on this street. Though the traffic is oriented towards public transport, the houses can have a private car parking, but there is a general speed limit of 30 km/h. Moreover Rieselfeld has a nature reserve of 250 hectares connected with private green space and social district infrastructures. These include 'Kepler' secondary school, the gymnasium, three kindergartens, a sports area and a local meeting centre with multimedia library and rooms for meeting and special events. In the district is active 'Kiosk', a local association for the development and organization of Rieselfeld.

2.8 The Solar Siedlung District, Freiburg, Germany

The district Solar Siedlung is a prototype project wanted by architect Rolf Disch to build 'energy-plus' homes that produce more energy than they consume. The site area is about 12.000 m² and include a residential space with 50 plus-energy houses and a mixed building, 'Sonnenshiff', with commercial use and 8 penthouses, built on the commercial site roof, as superstructures. Energy plus housing is both functional and stylish, and offers an entirely new type of solar home (Solarsiedlung GmbH, 2003).

A key-feature of this typology is that all the houses face south. This enables both passive and active use of solar energy. The homes are fully glazed with special windows on the south-facing side. In winter, low-lying sun can shine deep into the buildings' interiors and thus contribute to heating. Such passive use of solar energy is sufficient to maintain a comfortable room temperature on many days throughout the winter. In summer, when the sun is high, shade is provided by balconies and an overhanging solar roof. This keeps interior temperatures comfortably cool on even the hottest days of summer. Home owners can choose between 32 different sizes and layouts: they have special technologies to save energy, so, for the remaining heat needs they are connected to the nearby wood chippings-fired district heating plant owned by Badenova (Vauban heating system) and all sanitary appliances are equipped with water-saving taps (Badenova, 2003); rain water is used to flush toilets. Energy plus roofs consist entirely of photovoltaic panels and the exceeded electricity produced is put into public grid. Energy consumption in these houses is 10-15 kWh/m²/y and they produce more electricity than they consume, so, through the national renewable energy law, they have a certain income for twenty years.

3 AN EX POST EVALUATION PROCESS

The elaboration of strategies aiming to the integrated conservation of environmental and built heritage, and the creation of territory sustainable transformations, can not ignore the need of a new 'balance' between the need of change and the demand for new measures to control and guide the processes. The search for such balance is part of planning processes that tries to find tools and evaluate results of action concerning community. The dialogue between 'conservation' and 'development' allows to think about the importance of change and how it is possible to adapt present to future in a mutual support and real interaction process. In this sense, the care to change and the search for balance let use recognize evaluation as a useful tool to identify the necessary conditions to get the balance, considering how the conditions and experiences can vary. Evaluation, indeed, has different aspects according to the moment in which is made: before starting any activity (*ex ante*), through the realization (*in itinere*), when programmes goals are compared to reality (*ex*

post) (Lichfield, 1989). Ex ante evaluation, preceding the implementing of a strategy, a plan, a program or a project, is the presupposition on which to create the choice among possible actions. At the same time, in itinere, conclusive and ex post evaluations allow to monitoring the different steps of implementation and also to check the results (Lichfield et al., 1998; Lichfield, 2001).

Through ex post evaluation it is possible to compare the empirical and modelling worlds, promoting the meeting of theoretical presuppositions and the results of real experience. Starting from experience it is possible to use evaluation processes able to combine ex post evaluation and the approach to case studies (Yin, 2003), and using abductive principle as guideline. The abductive approach helps to investigate the relationship between 'reality' and 'conception of reality' (Ribeiro et al., 1995), valid to create new concepts and new theoretical models, rather than to confirm existing theories. *What we learn* from reality and *how* are the two key-questions as respect to which we must create a dialogue between theory and experience. In this sense the analysis of sustainability experiences is a significant tool to develop a theoretical approach starting from reality, in which the comprehension in abductive terms of characteristics and consequences of a specific case needs an integrated vision and a systematic combination of theoretical models, empirical reality, approach typology and reference experience (Dubois and Gadde, 2002). The interaction between empirical observation and theoretical models allows to broaden the comprehension of phenomena in a continuous feed-back process, stimulating the encounter of theory and reality and re-modulation of a non-linear approach, depending on the run followed. The approach that starts from experience helps understanding specific situations, recognizing the opportunity value of what was seen as a problem and deeply understanding the relationship between phenomenon and its contest (Weick, 1979). Whidely applied to different areas (psychology, sociology, political sciences, anthropology, history, economy, urban planning, public policies, management, etc.), it was often used to understand the complexity of problems and to find holistic and significant aspects of real events (Yin, 2003).

In this perspective, a meta-evaluation, that means an 'evaluation of the evaluation', aims to define relevant questions and significant classes of data to be considered when examining reality (Smith, 1990; Stake, 1994). It implies to combine the approach to case studies and ex post evaluations, structuring a meta-analysis whose characteristics are a systematic construction of information, a set of operating criteria that can be easily identifiable, and the possibility to use both qualitative and quantitative methods.

A meta-approach can give order to the comparing process, allowing to synthesize the results of similar studies and experiences, trying to reduce or make the singular parts clearer and to formulate the lesson learnt from the previous experiences or analyzed case-studies (Wolf, 1986).

Starting from the evaluation of environmental policies and the relative strategies of intervention, many meta-analytic approaches became very common, and the word 'meta' means that the evaluation can be made in a general perspective able to compare in a very strict way the experiences, referring to real results (van den Bergh et al., 1997).

Glass (1976) and Hunter et al. (1982) use meta-analysis to define an approach aiming to analyze and know through well-known methods, useful to examine a specific set of data. Meta-analysis was successfully applied also when it was necessary to express a judgment on results and use the experience for other contexts, especially when it was difficult to have a complete control or there was a high level of uncertainty (Nijkamp and Pepping, 1997; Matarazzo and Nijkamp, 1997; van den Bergh et al., 1997; Nijkamp and Vindigni, 2000). It is a multi-dimensional and a multi-discipline approach that needs both a good level of methodological conceptualization and an empirical level of operative application. In this sense, the 'analysis of the analysis' (Glass, 1976) becomes a synthesis process, that can be made explicit through different methods depending on the topics, such as conventional statistic methods, meta-regression analysis, multi-criteria meta-analysis; soft models (such as fuzzy set or rough set analysis). Therefore, starting from the combined application to case studies and meta-analysis, it is possible to develop a methodological way that recognizes the validity of ex post evaluation of practices made to identify principles and rules to be applied in ex ante evaluations, oriented to new projects.

In this case, through an ex post evaluation it was possible to analyze critically the characteristics of architectural and urban plans of some sustainable neighbourhoods, expressions of a culture that sees the future starting from an 'ecological alternative'. Through a case studies approach, it was possible to

reconstruct steps of realizations of each experience and to better understand the knowledge of some most relevant questions, finding an adequate grid for a correct comparison.

The analyzed sustainability practices let us reflect on what to consider in urban planning of life environment with a human dimension. It is clear that the most significant successes can be examined starting from a sustainability vision, able to consider six relevant dimensions (Nijkamp et al., 1993; Fusco Girard et al., 2003a; 2003b; Cerreta, 2004): ecoware, hardware, finware, orgware, software and civicware.

Each dimension is clearly interrelated with the others and it is important to consider their connections in order to find integrated strategies of intervention. They let us make explicit the essential parts that can have a relevant effect on the construction of sustainable choices. The reflection of the six dimensions helps us to find the interdependence and the integration among their domains through a logical structure of reference. Starting from the analysis of the experiences it was possible to find for each dimension the common criteria for the eight case studies.

In particular, the ecoware dimension refers to natural capital, including among the criteria the environment and natural resources, the landscape, the energy, the waste, with specific attention to ecological issues and the effects on ecology, namely the quality of the natural environment by means of urban ecological management, reducing energy consumption, materials, etc., but also in terms of residential and cultural amenities.

The hardware dimension refers to man-made capital, technological issues and the constructed environment. It considers among the criteria the built environment, the buildings, the transport, the land use, the technologies and building systems, and tangible/physical components.

The finware dimension refers to financial-economic aspects, related to the availability of financial and economic resources, private and public capital, but also the organisation of financial support systems, integrating already existing ones and combining economies of scale with purpose-oriented economies (productivity, quality, and diversity). It includes some criteria as financing, incentives, subsidies, costs, and economic vitality.

The orgware dimension refers to institutional capital, organisational issues, and in particular the organisational structure which is shifting from production to promotional and policy strategies. It involves the presence of supporting services and government policies that encourage entrepreneurship. It can be expressed by laws and regulations, local governance and partnership.

The software dimension refers to the human capital, to availability of a skilled and dedicated labour force, people who are receptive to technical progress, the culture of innovation, professional know-how and investment in knowledge. However, it also refers to a cultural mindset and can consider some criteria as education and sensitising, training and knowledge, innovation and creativity.

The civicware dimension expresses social capital, i.e. civic issues and civil/social infrastructure, the capacity of civic society to live together, to be inclusive, to participate and share public decisions, to take care of public safety. It considers as criteria participation, equity and social inclusion, and life quality.

The six dimensions define a theoretical framework suitable for structuring and considering the different aspects and factors that can characterise a sustainable project, that let us guide the approach to the case study.

3.1 The Methodological Approach

The analyses followed to evaluate 'sustainable neighbourhoods' let us identify the characteristics of each example and let us find a common 'reading code', starting from the action promoted in each practice, aiming to obtain an adequate 'information matrix' to ex post evaluation.

In particular, the case study oriented approach, was useful to select, starting from the real experience, the significant criteria to describe and evaluate the results choosing the typologies and the categories of intervention that gave a real contribution to a sustainable transformation of the territory. For each dimension of the hexagonal model (ecoware, hardware, finware, orgware, software and civicware) (cfr. § 3) have been made explicit the relative criteria and the correspondent results indicators, that can be recognize through their own identifying code, able to state the kind and the level of result of the examined sustainability practices.

Basing on the information got for each practice, the data have been systematized making them explicit through the indicators able to express the performances of the interventions and the strategies.

For each experience was created its 'sustainability profile', verifying the results for each evaluation dimension. The values of the results indicators have been expressed through a score, able to explicit the performance level (0 = none; 1 = very low; 2 = below the average; 3 = average; 4 = above the average; 5 = excellent). Thus, it was possible to create the evaluation matrix and compare the profiles of the eight neighbourhoods according to an ex post evaluation approach.

The profiles of the eight neighbourhoods have been analyzed to understand their level of performance as respect to the six dimensions. The methodological approach used the multicriteria methods to define the significance of the practices as respect to sustainability. In particular, starting from the systematization of the information got and expressed through result indicators, was used the Regime method to make explicit the satisfaction level of each criterion. So it was possible to verify the performance of each neighbourhood as respect to the examined criterion, obtaining a synthetic index representing the selected indicators (fig. 1).



Fig. 1: The satisfaction level of selected criteria

The Regime method was introduced by Hinloopen et al. (1983), assessed by Hinloopen (1985) and refined by Hinloopen and Nijkamp (1990). In general terms, an evaluation table is given and composed by scores of a number 'n' of alternative options with respect to 'm' criteria. In the case of ordinal information, the weight can be represented by means of rank orders in a weight vector: the higher the value of the weight, the better the correspondent criterion. The method is implemented by a software application, included in Definite software. The following main features characterise the multiple choice Regime method (Herwijnen and Janssen 1988; Herwijnen et al., 1992):

- this method allows to use of cardinal, as well as ordinal, data in the evaluation table: this is accomplished by treating cardinal information as ordinal, with reference to the ranking position of each alternative;
- the basis of the method is the regime vector: it is composed of '+' or '-' signs, or eventually zeros, and reflects a certain degree of (pairwise) dominance of a choice option with respect to another for the un-weighted effects for all judgement criteria.

The alternative options will be compared pairwise for all criteria and for two alternative choice options, the difference of the criterion scores is assessed.

On the basis of this pairwise comparison, a synthetic index will be calculated which defines a ranking among alternative options: higher is the index, the most preferable is the option. In this case, the synthetic index expresses the level of performance of the different selected indicators as respect to the criterion referring to each analyzed experiences, and made them explicit in the 'information matrix'.

The data of the information matrix let us create the 'evaluation matrix', whose columns have the neighbourhoods and whose lines have the dimensions (ecoware, hardware, finware, orgware, software, civicware) and the relative criteria. This evaluation matrix (fig. 2) let us compare the eight examined neighbourhoods, analyzing the significance of the criteria as respect to the six dimensions of sustainability. The evaluation was made with the approach of Decision Lab 2000 method (Bana e Costa, 1990; Brans and Mareschal, 1994):

Sustainability dimensions	Criteria	Districts							
		Gmv	BedZed	Rieselfeld	Vauban	GWL-Terrein	Viikki	Bo01	Solar Siedlung
A - Ecoware	Environment and natural resources	1	0,57	0,57	0,14	0,29	0,86	0,57	0
	Landscape	0,43	0,14	0,29	0,71	0,71	0,71	1	0
	Energy	0,21	0,43	0	0,64	0,43	0,43	0,93	0,93
	Wastes	0,93	0,21	0	0,5	0,71	0,5	0,21	0,93
B - Hardware	Built environment	0,43	0,36	0,79	0,21	0,79	0,43	1	0
	Buildings	0,86	0,71	0,07	0,07	0,36	0,36	0,57	1
	Transport	0,36	0,64	0,36	0,64	0,93	0,07	0,07	0,93
	Land use	0,50	0,21	0,36	0,71	0,71	0,71	0,71	0,07
	Technologies and building systems	0,57	0,93	0,07	0,64	0,07	0,29	0,64	0,79
C - Finware	Financing, incentives, subsidies	0,07	0,50	0,93	0,93	0,36	0,07	0,43	0,79
	Costs	0,43	0,43	0,43	0,43	0,93	0,43	0,43	0,50
	Economic vitality	1	0,29	0,43	0,79	0,29	0,21	0,29	0,71
D - Orgware	Laws and regulations	0,07	0,86	0,07	0,46	0,46	0,46	0,86	0,86
	Local governance	0,86	0,36	0,36	0,86	0,86	0,36	0,36	0
	Partnership	0,86	0,50	0,14	0,50	0,29	0,86	0,86	0
E - Software	Education and sensitising	0,43	0	0,57	1	0,57	0,57	0,57	0,29
	Training and knowledge	0,21	0,21	0,86	0,21	0,86	0,21	0,86	0,57
	Innovation and creativity	0,43	0,50	0	0,43	0,43	0,71	0,50	1
G - Civicware	Participation	0,71	0,07	0,71	0,71	0,71	0,29	0,71	0,07
	Equity and social inclusion	0,57	0,57	0,57	0,93	0,93	0,21	0,21	0
	Life quality	0,71	0,71	0,14	0,14	0,43	0,71	0,14	1

Fig. 2: The evaluation matrix

Decision Lab 2000 is a multicriteria analysis and a decision-making software. Its advanced features will provide evidence of strengths and weaknesses, of conflicts and consensus. Based on the concrete results of academic research that got worldwide recognition, Promethee (Preference Ranking Organization METHod for Enrichment Evaluations) and Gaia (Geometrical Analysis for Interactive Assistance) methods, Decision Lab 2000 was designed to be applied to various multicriteria decision problems. Indeed, it is adoperated to decide in a multicriteria environment in which, at the same time, it is difficult and important for practice: most decision problems that arise in our daily life involve different and often conflicting objectives that we try to satisfy simultaneously by considering the best compromise. The Promethee approach is normative, while the Gaia procedure consists of a visual interactive modelling technique. In general terms, by Decision Lab 2000 it is possible to (Brans and Mareschal, 2002):

- administer the data of your decision-making problem inside a multicriteria table and through property sheets describing the main elements of analysis;
- define several scenarios, corresponding to the various points of view of several decision-makers or to the various hypothesis in the study, for a common set of actions and criteria;
- define categories of actions or criteria to underline the principal decision elements and to facilitate the analyses of sensibility;
- apply numerous forms of sorting better to appreciate the results of the analysis;
- calculate classifications Promethee I and II for actions, considering the perceptions and priorities of decision-makers, without sacrificing the rationality and the reliability of the analysis;
- generate graphic representation Gaia of results;
- realize extensive analyses of sensibility by using walking weights, intervals of stability, axis of decision Gaia, profiles of actions and comparative multi-scenarios.

The unique descriptive tool Gaia is a graphic representation of the decision problem, that offers a global sight of conflicts criteria and characteristics of actions.

In Decision Lab, Gaia method is used collectively with the representation 3D to help the decision-maker to identify the best compromise solutions.

Decision Lab's method is based on a principle of comparison by pair and makes use of a matrix in which 'A' is a set of 'n' possible decisions or alternatives which are evaluated through 'k' criteria f_1, \dots, f_k . After the matrix construction, the Promethee methodology (Brans et al. 1984, 1985, 1985, 1992, 1994; Mareschal et al., 1988) requests additional information: for each criterion, a specific preference function must be defined. This function is used to compute the degree of preference associated to the best action in case of pairwise comparisons. Six possible shapes of preference functions are available in the software: linear, V-shape, U-shape, Gaussian and usual have been respectively associated to different criteria. To take in account all the criteria, a valued outranking relation is built and then Promethee I provides a partial ranking of 'A', including possible incomparability, and Promethee II provides a complete ranking of 'A'. In this case, the Decision Lab 2000, through the Promethee and the Gaia plan, let us read the behaviour of the dimensions, considering the relative criteria. The application of Decision Lab 2000 let us have a preferable rank of the neighbourhoods evaluated as respect to criteria and dimensions (ecoware, hardware, finware, orgware, software, civicware). Nevertheless, the aim of the evaluation is not only to define the preferable project, but to understand the most relevant criteria in defining a strategy of sustainability.

3.2 The Evaluation Results

To make explicit the meaning and the role of a cyclic evaluation process, recognizing the validity of an approach moving from ex post evaluation of practices to deduce principles and rules to apply in ex ante evaluation of new projects, was one of the main goals of the study. In particular, ex post evaluation of realized experiences can be seen as a strategic process, able to find the essential steps of a project and to value its impacts and consequences, becoming the necessary beginning of a better ex ante approach.

In this case, through ex post evaluation it was possible to analyze in a critical way the factors characterizing the processes of sustainable urban transformation, specifically referring to the experience of eight districts.

Through the application of Decision Lab 2000 it was possible to elaborate some significant considerations. The method allows to elaborate a complete ranking of the eight analyzed practices, that enhances how Bo01 is the experience best satisfy the selected criteria. Indeed, the complete ranking expresses the balance between the positive and negative outranking flows. The higher the net flow, the better the practice. The ranking obtained by Promethee II is based on a numerical rating of the actions that allows to better appreciate the distance that separates one district from the others.

In the ranking (fig. 3), the Bo01 is followed by GWL-Terrein, Vauban, Gmv, Solar Siedlung, Viikki, BedZed and, at the end, Riesefeld.

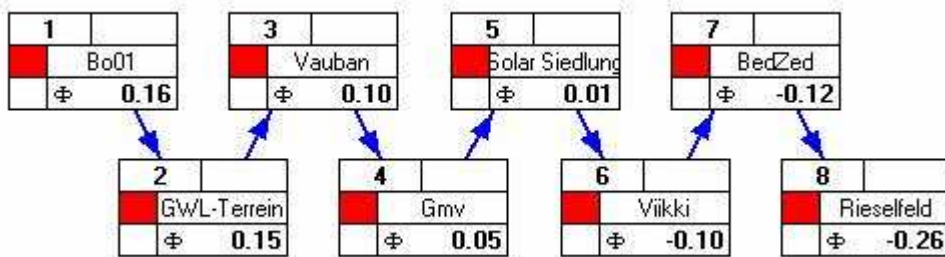


Fig. 3: Complete ranking (Promethee II)

By Decision Lab 2000 it is possible to obtain a clear view of the conflicting characters of the criteria. A special feature of the software, called 'the walking weights' (fig. 4), allows to modify the weights and to observe the resulting modifications of the Promethee II ranking. In the examined case, the six dimensions have the same weight, and the result allows us to verify which experience is able to perform a balanced strategy of intervention able to satisfy the principle of sustainability.

At the same time it is possible to make explicit the behaviour of each experience as respect to the six dimensions aiming to find the most considered issues and the capability to give real and significant answers defining the relative sustainability profile.

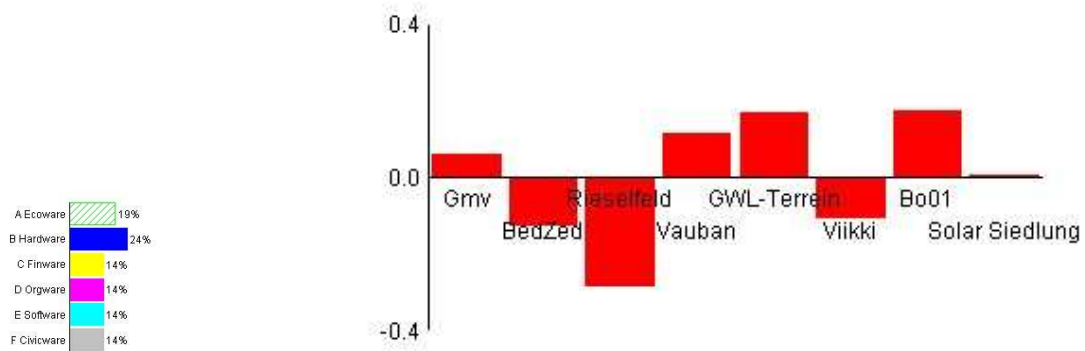


Fig. 4: The walking weights

The information relative to an evaluation issue including six dimensions can be represented in a six-dimensional space using the Gaia plan. It is obtained by projection of this information on a plan, where the practices are represented by a solid triangle and the six dimensions by axes. By this way the character of the dimensions appears clearly (fig. 5): dimensions expressing similar preferences on the data are oriented in the same direction, conflicting dimensions are pointing in opposite direction.

In this case, we observe that ecoware, hardware and orgware are in the same quadrant; in particular, orgware and hardware are oriented approximately in the same direction. Finware, civicware, and software are independent dimensions and are represented by nearly orthogonal axes; civicware and software are in conflict, having opposite directions. The axes length is another component useful to underline the relevance of each dimension. Indeed, the length of the axis is a measure of how much is the difference among the practices. In addition, the projection of the weights vector in the Gaia plan corresponds to another axis ($\pi - \pi$), that is the Promethee decision axis, able to show the direction of the compromise resulting from the weights allocated to the dimensions.

It is possible to consider the practices located in that direction and, for equal weights, it is confirmed that the Bo01 district is the best compromise, able to satisfy the different dimensions at the same time.

Observing the Gaia plan, clusters of similar alternatives can easily detect: one defined by Bo01 and Viikki; another two by GWL-Terrain and BedZed, and Riesefeld and Solar Siedlung, whereas Vauban and Gmv have an independent position. This result reflects the sustainability profiles, and it is clear that the most relevant dimensions are orgware, finware, software and civicware, followed by ecoware and hardware.

The conclusion makes evident how the intervention strategies need not only to find adequate interventions on the built and natural environment, but also to make explicit an integrated approach considering the role and the significance of the other dimensions, despite the possible conflicts.

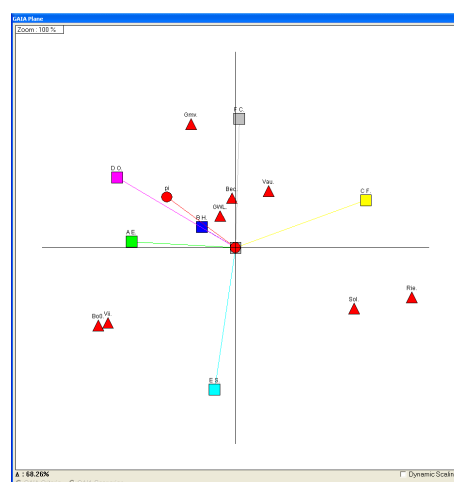


Fig. 5: The Gaia planes

4 CONCLUSION

The evaluation of the selected cases aimed to reconstruct the processes, finding the actors involved, the goals, the results, and trying to make the experience transferable to other contexts. The analysis of the examples wanted to create a feed-back based on the continuous monitoring of economic, socio-cultural and environmental impacts of the choices and the results, so that it was possible to re-modulate the actions.

Through an evaluation process that makes a reconstruction of the steps of the project it is possible to identify the significant aspects and the reasons of success and/or failure.

If one wants to learn from experience it is possible to use ex post evaluation approaches able to make the significant element of the project explicit, to analyze the critical factors and to identify the relevance of change.

'Learning from comparing' is the aim and, at the same time, the result of ex post evaluation that allows to make new experiences transferable to other context (Fusco Girard and Cerreta, 2001; Fusco Girard, 2002; Cerreta, 2004; Cerreta and Salzano, 2004). An ex post evaluation can be seen as a 'learning process', able to guide the creation of decisions and to conciliate the world of reality and the world of models.

These different approaches helped diffusing the principles of sustainability in planning and designing, spreading a series of significant experiences that can be defined 'green urban catalyst', as they catalyze a 'green' urban development, able to reflect the synergies between project and context through integrated strategies.

To realize a green urban catalyst implies to apply the principles of sustainability at different scales, from territory development to urban planning and architectural designing, finding the relationships among the main significant parts according to a multidimensional approach, including environmental, technical, economic, financial, institutional, cultural and civic aspects (Fusco Girard et al., 2003a).

The care for all these dimensions can have different priorities as regards to the context and can be modified and redefined on the basis of the needs, determining time after time different solutions. In this view, the neighbourhood urban scale, was useful to understand the dynamics that can be developed and the issues to consider if one wants to project and realize a catalyst of positive urban values.

5 REFERENCES

- Aa.Vv.: BedZed & Eco-Village Development, www.bioregional.com, 2004.
- Aa.Vv.: Gwl-Terrein, Amsterdam: Carfree Public Housing, Urban Ecology, Innovations in Housing Policy and the Futures of Cities, Amsterdam, 2000.
- Aa.Vv.: The New District of Rieselfeld, Freiburg, 2003.
- Andersson J., Lövehed L.: 100 Communities – RES Partnership, Energie-Cités, European Commission DG Energy and Transport Altener Programme, 2001.
- Baaijens S., Nijkamp P.: Meta-Analytic Methods for Comparative and Exploratory Policy Research: An Application to the Assessment of Regional Tourist Multipliers, *Journal of Policy Modeling*, 22(7), 821-858, 2000.
- Badenova: Verbunden Geschäftsbericht, Dinner Druck, Schwanau, 2003.
- Bana Costa C.: Readings in Multiple Criteria Decision Aid, Springer-Verlag, Berlin, 1990.
- Beer A.: Bo01 – City of Tomorrow, Malmö, Sweden, www.map21ltd.com, 2001.
- Brans J.P., Mareschal B., Vincke Ph.: How to select and how to rank projects: the Promethee method, *European Journal Operative Research*, 44, 1-10, 1986.
- Brans J.P., Mareschal B., Vincke Ph.: Promethee: a new family of outranking methods in MCDM, *IFORS '84*, Amsterdam, 447-490, 1984.
- Brans J.P., Mareschal B.: PROMETHEE-GAIA. Une Méthodologie d'Aide à la Décision en Présence de Critères Multiples, Ellipses, Paris, 2002.
- Brans J.P., Mareschal B.: The Promcalc & Gaia Decision Support System for Multicriteria Decision Aid, *Decision Support Systems*, Elsevier Science, Oxford, 12, 297-310, 1994.
- Brans J.P., Vincke Ph.: A preference ranking organization method: the Promethee method for MCDM, *Management Science*, 31(6), 647-656, 1985.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Amending Renewable Energy Sources Act (EEG), 2004.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Renewable Energy Sources Act (EEG), 2000.
- Cabe (Commission for Architecture and the Built Environment): Greenwich Millennium Village, London, www.cabe.org.uk, 2002.
- Cerreta M., Salzano I.: Dalle valutazioni ex post alle valutazioni ex ante: un approccio metodologico per la conservazione integrata del patrimonio culturale, in Aa.Vv., Conoscenza, innovazione e sviluppo territoriale, XXV Conferenza Italiana di Scienze Regionali (AISRE), Novara, 6-7-8 ottobre 2004, Cd-rom, 2004.

- Cerreta M.: Strategie integrate di sostenibilità: le valutazioni ex post per la costruzione dell'“alternativa ecologica”, in: Fusco Girard L., Nijkamp P. (Eds.), *Energia, bellezza partecipazione: la sfida della sostenibilità. Valutazioni integrate tra conservazione e sviluppo*, Angeli, Milano, pp.420-459, 2004.
- Christ W., Loose W.: *Town-planning and Ecological Qualities of Car-Free and Car-Reduced Urban Areas*, Öko-Insitute, Bauhaus-Universität, Weimar, 2001.
- Dubois A., Gadde L.-E. *Systematic Combining: An Abductive Approach to Research Case*, *Journal of Business Research*, 55, 553-560, 2002.
- Engström D.: *PvNord – Paving the Way for BIPV in Northern Europe*, PvNord Report, Göteborg, 2002.
- Faninger-Lund H.: *Bioclimatism*. Helsinki (Finland), *Energie-Cités*, 2-4, 2002.
- Forum Vauban: *A Journey through the Model District Vauban*, Freiburg im Breisgau, Freiburg, 2000.
- Fusco Girard L., Cerreta M.: *Il patrimonio culturale: strategie di conservazione integrata e valutazioni*, *Economia della cultura*, 2, 175-185, 2001.
- Fusco Girard L., Forte B., Cerreta M., De Toro P., Forte F. (Eds.): *The Human Sustainable City. Challenges and Perspectives from the Habitat Agenda*, Ashgate, Aldershot, 2003a.
- Fusco Girard L., Forte B., Cerreta M., De Toro P., Forte F. (Eds.): *L'uomo e la città. Verso uno sviluppo umano e sostenibile*, Angeli, Milan, 2003b.
- Fusco Girard L., Nijkamp P. (Eds.): *Energia, bellezza e partecipazione: la sfida della sostenibilità. Valutazioni integrate tra conservazione e sviluppo*, Angeli, Milan, 2004.
- Fusco Girard L.: *Una riflessione sull'attuazione dell'Agenda Habitat: alcune 'best practices'*, in Aa.Vv., *HabitatAgenda/AgendaHabitat. Verso la sostenibilità urbana e territoriale*, Angeli, Milano, pp.187-245, 2002.
- Glass G.V.: *Primary Secondary and Meta-Analysis of Research*, *Educational Research*, 5, 3-8., 1976.
- Greco S., Matarazzo B., Slowinski R.: *Rough Set Approach to Multiattribute Choice and Ranking Problems*, ICS Research Report 38/95, Warsaw University of Technology, Varsavia, 1995.
- Hagan S.: *Five Reasons to Adopt Environmental Design*, *Harvard Design Magazine*, Spring/Summer, 5-11, 2003.
- Herwijnen M. Van, Janssen R.: *Definite*, in: A.G. Lockett, G. Islei (Eds.), *Improving Decision Making in Organizations*, Springer, Berlin, 1988.
- Hinloopen E., Nijkamp P.: *Quantitative Multiple Criteria Choice Analysis, Quality and Quantity*, 24, 37-56, 1990.
- Hobbs G., Anderson M.: *Reduction, Re-use and Recycling of Construction Waste: A Project Management Guide*, Bre, London, 2003.
- Hunter J.E., Schmidt F.I., Jackson G.: *Advanced Meta-Analysis: Quantitative Methods for Cumulating Research Findings across Studies*, Sage, Beverly Hills, 1982.
- Lichfield N., Barbanente A., Borri D., Khakee A., Prat A.: *Evaluation in Planning: Facing the Challenge of Complexity*, Kluwer, Dordrecht, 1998.
- Lichfield N.: *Community Impact Assessment and Planning. The Role of Objectives in Evaluation Design*, in H. Voogd (Ed.), *Recent Developments in Evaluation in Spatial, Infrastructure and Environmental Planning*, Geo Press, Groningen, 75-83, 2001.
- Lichfield N.: *Economics in Urban Conservation*, Cambridge University Press, Cambridge, 1989.
- Mareschal B., Brans J.P.: *Geometrical representations for MCDA*, *European Journal Operative Research*, 34, 69-77, 1988.
- Matarazzo B., Nijkamp P.: *Methodological Complexity in the Use of Meta-Analysis for Empirical Environmental Case Studies*, *International Journal of Social Economics*, 34(719), 799-811, 1997.
- Nijkamp P., Oirschot G., Oosterman A.: *Regional Development and Engineering Creativity: An Instrumental Comparison of Science Parks in a Knowledge Society*, *Research Memoranda*, Free University, Amsterdam, 1993.
- Nijkamp P., Pepping G.: *A Meta-Approach to Investigate the Variance in Transport Cost Elasticities: A Cross-National European Comparison*, *Research Memoranda*, Free University, Amsterdam, 1997.
- Nijkamp P., Vindigni G.: *A Multidimensional Comparative Assessment Methodology for Policy Analysis: a Multi-Country Study of the Agricultural Sector*, *Journal of Environmental Systems*, 28(1), 71-90, 2000.
- Pawlak Z.: *Rough Sets. Theoretical Aspects of Reasoning About Data*, Kluwer, Dordrecht, 1991.
- Ribeiro R.A., Powell P.L., Baldwin J.F.: *Uncertainty in Decision-making: An Abductive perspective*, *Decision Support Systems*, 13, 183-193, 1995.
- Smith N.L.: *Cautions on the Use of Investigative Case Studies in Meta-evaluation*, *Evaluation and Program Planning*, 13(4), 373-378, 1990.
- Sokka P.: *Ekoviikki in Finland – Ecological Residential Area in Helsinki*, www.skanska.com, 2004.
- Solarsiedlung GmbH: *The solar community in Freiburg im Breisgau*, Freiburg im Breisgau, 2003.
- Stadt Freiburg im Breisgau, Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald, Landkreis Emmendingen: *Solarführer Region Freiburg*, Vollmer & End, Freiburg im Breisgau, 2004.
- Stadt Freiburg im Breisgau: *Quartier Vauban*, Freiburg im Breisgau, 2003.
- Stadt Freiburg im Breisgau: *Solar Region Freiburg*, City of Freiburg Environmental Protection Agency, Freiburg im Breisgau, 2004.
- Stadt Freiburg im Breisgau: *The new district of Freiburg – Rieselfeld: a case study of successful, sustainable urban development*, Freiburg im Breisgau, 2003.
- van den Bergh J., Button K., Nijkamp P., Pepping G.C.: *Meta-Analysis in Environmental Economics*, Kluwer, Dordrecht, 1997.
- Weick K.E.: *The Social Psychology of Organizing*, Random House, New York, 1979.
- Wolf F.: *Meta-Analysis: Quantitative Methods for Research Synthesis*, Sage, Beverly Hills, 1986.
- Yin R.K.: *Case Study Research. Design and Methods*, Sage, Thousand Oaks, CA, 2003.

HOUPLA – Holistic Urban Planning in the Bizkaia Technology Park

Borja Izaola, Igone Revilla

(Borja Izaola, Fundacion Labein Tecnalia, bizaola@labein.es)

(Igone Revilla, Fundacion Labein Tecnalia, irevilla@labein.es)

1 ABSTRACT

The Bizkaia Tecnology Park (PTB) is an industrial ecopark with 200 companies & 7000 researchers & technicians gathering 40% of the innovation from Bizkaia. HOUPLA proposes an infill mixed-use plan for an autonomous ecoquarter with 100 dwellings & areas for creative industries. It provides the PTB with specific dwelling for temporary researchers who have no proper offer in the metropolitan Bilbao. It answers to the diversity of workers at the PTB & surrounding municipalities. Companies, PTB managers, municipalities & candidates inside HOUPLA are involved in a joint participatory process to choose technologies, investment, property modes & design facilitated by a multidisciplinary team of planners, architects, engineers, sociologists, biologists & economists. It includes greenhouse, cob, wood & straw buildings, vegetable roofs, locally managed vegetable gardens, passive solar design, natural grey water treatment & more ecotechnological features.

2 ENVIRONMENTAL URBAN PLANING AND MANAGEMENT

2.1 Previous experience

The Urban and Industrial Environment Unit at Labein Tecnalia employs 40 biologists, chemists, engineers, planners, architects, environmental psicologists, geographers and physicists to research on issues concerning regional planning under changing climate conditions, urban environmental management and ecoindustrial strategies. It provides municipalities and regional governments with policies and management tools to control water, athmospheric and soil parameters in order to provide the society with sustainable environmental conditions. It consults logistic centers and high-impact industries with closed-loop strategies, by-product synergies, environmental technologies and applications and specific innovation. Feeds the society in general with new knowledge in cooperation with international universities researching on cutting-edge issues like sustainable water management and nanotechnologies, noise reduction at the public realm, participatory processes facilitation and biodiversity restoration at urban and reginal scale.

2.2 Environmental planning at the Bizkaia Technology Park (PTB)

Based in Zamudio, the Technology Park was set up in 1985 by Basque Country public institutions designed to promote diversification in industry and the transfer and diffusion of technology and innovation. It comprises 250 hectares of privileged natural environment where advanced technology companies are based, together with excellent communications infrastructures.



Fig. 1: Aerial view of the PTB

2.2.1 Mission and Vision

The Bizkaia Technology Park's mission is to decisively contribute to technological development and innovation in Bizkaia, in a sustainable way, encouraging the exchange of knowledge and transfer of technology between businesses, technology agents and universities, promoting the creation and growth of innovating businesses and offering top quality installations and added value services. The Bizkaia Technology Park's vision is defined in its consolidation as a benchmark in business innovation and technological development in Euskadi and as an international model.

Thus, the Park should act in the vanguard of innovation, belonging to networks, and promoting technology and knowledge transfer, to continue to be a benchmark in the introduction and development of technologically advanced businesses. In this way, it can continue to be a benchmark in the future, contributing to increasing the competitive edge of the businesses and providing society with added value.

2.2.2 Technology and innovation in the park

The Bizkaia Technology Park is a benchmark in Basque Country Research, Development and Innovation, with a big concentration of innovating businesses that devote more than 10% of their investments to R&D&i. It also has a considerable scientific-technological community made up of more than 2,000 researchers in the Technology Centres, University Departments, R&D Business Units and R&D&i coordination Agents.

Innobasque, the Basque Innovation Agency-Berrikuntzaren Euskal Agentzia, created to coordinate and promote innovation in Euskadi in all its fields is located in the Park, is at the head of the second transformation, to become a European benchmark. Innobasque is made up of the Basque Science, Technology and Innovation Network agents, private businesses, Basque public institutions, institutional entrepreneur representatives and all types of Basque workers and organisations related to innovation, many of them located in the Technology Park itself.

2.2.3 Location values

The Bizkaia Technology Park now has 202 companies, technology centres, research centres, etc. that employ more than 6,750 workers, more than 45% of which are devoted to research and development. The Technology Park has a privileged location in the municipalities of Derio and Zamudio, in addition to being connected to the European motorway network:

- 2 km from the airport
- 10 km from Bilbao
- 6 km from the University



Fig. 2: Location of companies at the PTB

2.2.4 Environment and facilities

Situated in an exceptionally beautiful environment, the Technology Park is built on the municipal territories of Zamudio and Derio, two small towns near Bilbao. The coexistence in the same area of modern companies and the latest telecommunication infrastructures and traditional Basque farmhouses and almost 100 species of trees, offers one of the most attractive contrasts to be found in this Technology Park. The companies integrated in this technology complex have an unbeatable provision of constantly evolving and up-dated services: from all types of support services, such as security, maintenance, hotel and catering and leisure, to the most advanced professional services for businesses in telecommunications, support and promotion of research, development and innovation, cooperation, specialised training and incubation of new technology based companies.

3 THE HOUPLA PROPOSAL

3.1 Goal

The goal of this “Holistic Urban Planing” project is the conception; social, energetic and ecosistemic simulation and 1:1 prototipe building of an ecoquarter at an infill location inside the Bizkaia Technology Park. The 10 year long monitorization of real living conditions of about 120 dwelling units, services, utilities and nested innovative sustainable companies should give account of the interactions between the ecosistemic, the socioeconomic and the innovation realms. It aims at identifying and recreating appropriate urban conditions for a healthy environment, society and economical activity. It uses participatory tools along the whole process to develop a sustainable behaviour and community. It implements flat governance models and the highest standards on mobility, building, land, water and landscape management.

3.2 Main features

- High liveability
- Negative net resources consume
- Net production of land, energy and biodiversity
- Bioconstruction standards with low-impact local materials
- Microuurban planning from an ecological perspective
- Synergic location with socioeconomic territorial aspects
- Specific attraction and services for the creative class
- Participatory management through accessible ICT

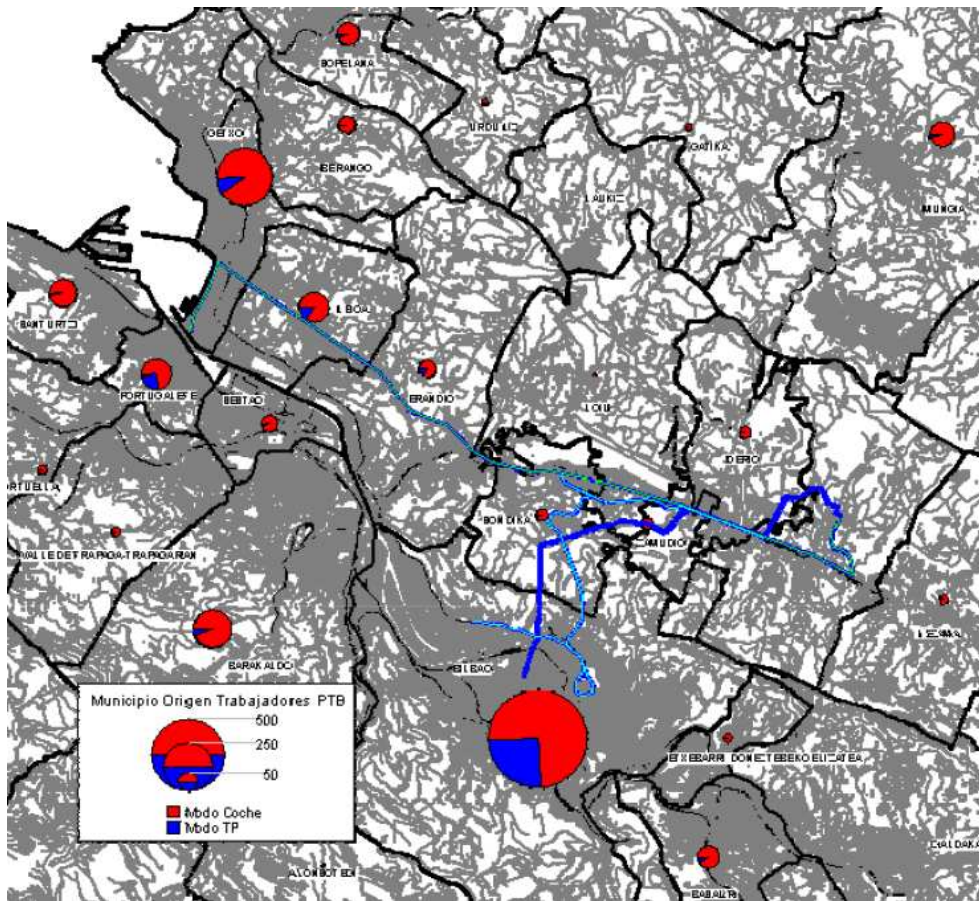


Fig. 3: Car/public transport rate mobility to PTB

3.3 Quantitative indicators

- 100 % of environmental services and functions to be offered within
- 90 % of its energetic demand to be produced on site
- 80 % of cultural, leisure, creative and innovative proposals to be created within 10 kms
- 70 % of the technological needs to be answered within 20 kms
- 60 % of its social realm to be found within 30 km
- 50 % of its material components to be produced within 40 kms



Fig. 4: Distances from the PTB (10 km and 20 km radius)

3.4 Sociocultural benefits

It offers a prototype for regional planning to become integrative and innovative while at the same time immersed into the current political and socioeconomical paradigm. The very same social profile of this ecoquarter is a space of dialogue between actors of the regional strategy. The experience means to be monitorized in order to transfer learned lessons to the international community. ICT parallel to direct contact communication and dissemination of the experience at local and global level aims at retrofitting the society with holistic alternatives to urban activities. The very integration of persons with different origins –both the foreign engineer researching on roofgardens and the local gardener, for instance- shall be an example of sociocultural innovation and a benefit to the region itself.

3.5 Industrial benefits

It makes visible at urban scale all technologies of energetic efficiency, LCA, logistics, urban metabolism, urban greening, innovative vernacular architecture, bioclimatic urban planning, ecosystemic services balance, productivity and R&D networking, electric transportation systems, creative class attraction, etc. It is a mash-up of applied technology and science. Industries supporting the material and infrastructural processes are invited to collaborate with the development of innovative products. A much sought synergy between university, technological centers and SME is made possible along the making process.

3.6 Environmental benefits

With its green roofs, facades and courtyards, greenhouses, depuration and symbiotic pools, water collection tanks, composting facilities, flexible land use plan and agricultural areas, HOUPLA makes possible the reintroduction of natural corridors across urban areas. It contributes to the biodiversity balance, to energetic and material savings with its associated emissions, to local food production and to appropriate watershed

management. The gap between urban and natural systems is broken, nature can arrive to productive areas. The urban border is carefully completed in order to allow a soft transition to the rural.

3.7 Socioeconomic benefits

It answers to the regional call for sustainable living areas, specifically providing the existing creative class with appropriate dwellings and community areas. It reduces the mobility pressure on the area, introducing not yet existing transport modes –bicycle, walking and electric cars-. It enables the area to be used at non working times, and providing the community with leisure and cultural services. Different alternatives of property are offered to adapt to the personal circumstances of the people who choose to live there. It proposes an innovative review of the traditional local cooperatives into up to date condominiums. It develops new land management principles coupled with updated financial strategies. The participation of future users, involved companies and regional managers in the design and planning process allows their needs to be answered.

3.8 Research benefits

- climate change urban adaptation measures are implemented
- urban heat island effect monitorization and mitigation measures are given
- bioconstruction methods are extended from the family home to the neighbourhood domain
- a full participatory process is developed with involvement from society, institutions and companies
- data for microclimatic models is provided
- social engineering is applied in a context with chances for success

4 METHODOLOGY

4.1 Design team

The Urban and Industrial Environment Unit at Labein Tecnalia leads a team of 5 persons from other units of Tecnalia, namely, the Construction Unit and The Regional Development Unit as well as external consultants and the main stakeholder, the PTB. The multidisciplinary of the team becomes even wider, incorporating a sociologist, an economist, a consultant and a real state manager. Each one brings together a bigger team behind, with specific knowledge and skills per area.

The team is in charge of designing financial, urban, architectural, landscape, social and industrial processes in a joint iterative cycle. External aid is found at further development stages. Partnership with planners, financial companies, local institutions and private companies is looked for in order to cristalize a joint venture that makes the project possible.

Different activities to mature the idea and approach have taken place in Labein and outside. The two most relevant ones are:

- the Ideas Market, where it was presented to the whole company (350 people) and patronate, and
- the Stereonoise “ready2go” event, where it was tested and hibridized together with another 7 ideas.

Synergy with other research areas and activities has helped with the early phases of design, among others:

- Intelligent territories and spatial planning for the creative industries,
- Cultural heritage masterplanning and integrative neighbourhood regeneration,
- Urban metabolic flow analysis and brownfield recovery strategies, and
- Watershed management under climate change scenarios.



01. Nombre de la empresa.
Tecnalia
02. Página web.
www.tecnalia.es
03. Sector.
I+D+i
04. Clientes potenciales (no es necesario indicar nombres, tipo de cliente)
Constructoras, Eléctricas, Administraciones...
05. Posicionamiento de la empresa en España frente a competidores
Mayor centro de investigación privado
06. Tamaño de la empresa (nº trabajadores, sucursales, etc.)
1300 investigadores, 7 centros
07. Descripción de producto(s) /servicio(s) de la empresa
Soluciones tecnológicas, planificación estratégica, consultoría avanzada, certificación...
08. Nombre, cargo y departamento de los participantes
Borja Izaola. Jefe de proyecto Unidad de Medio Ambiente
Igone Revilla. Jefe de proyecto Unidad de Construcción
Alberto Calderero. Jefe de proyecto Unidad de Desarrollo regional
Andy Backer. Consultor de sostenibilidad
Álvaro Auesta. Gestora inmobiliaria del Parque Tecnológico de Bizkaia
09. Problemática resumida en 4 líneas.
Diseño, planificación e implantación de un infill que aporte las carencias de sostenibilidad del Parque Tecnológico de Bizkaia, integrando movilidad compartida, generación energética, disponibilidad de espacio público, actividad cultural y residencia de perfil específico.

Fig. 5: Briefing at the Stereonoise event

4.2 Experts panel

Inspired by previous experiences and contacts, a group of 22 European research institutes, planners, regional analysts and green technologists was consulted in a series of emails. A collaboration proposal is being formulated as the design process advances. The idea of developing an infill with the characteristics of HOUPLA in other European regions is growing and a research consortium is building up.



Fig. 6: European experts' network

4.3 Open forum

Contact with the experts' network as well as with local stakeholders is mainly carried out via internet. At the site, best practices, discussions, technologies and collaborative planning is centralized and left open for dissemination. After two months of intense use it is currently waiting for a major dissemination act among the 7000 workers at the PTB. It is three-lingual and keeps a low-profile language in order to make it accessible to the public, who is enabled to start discussion topics of their own interest.

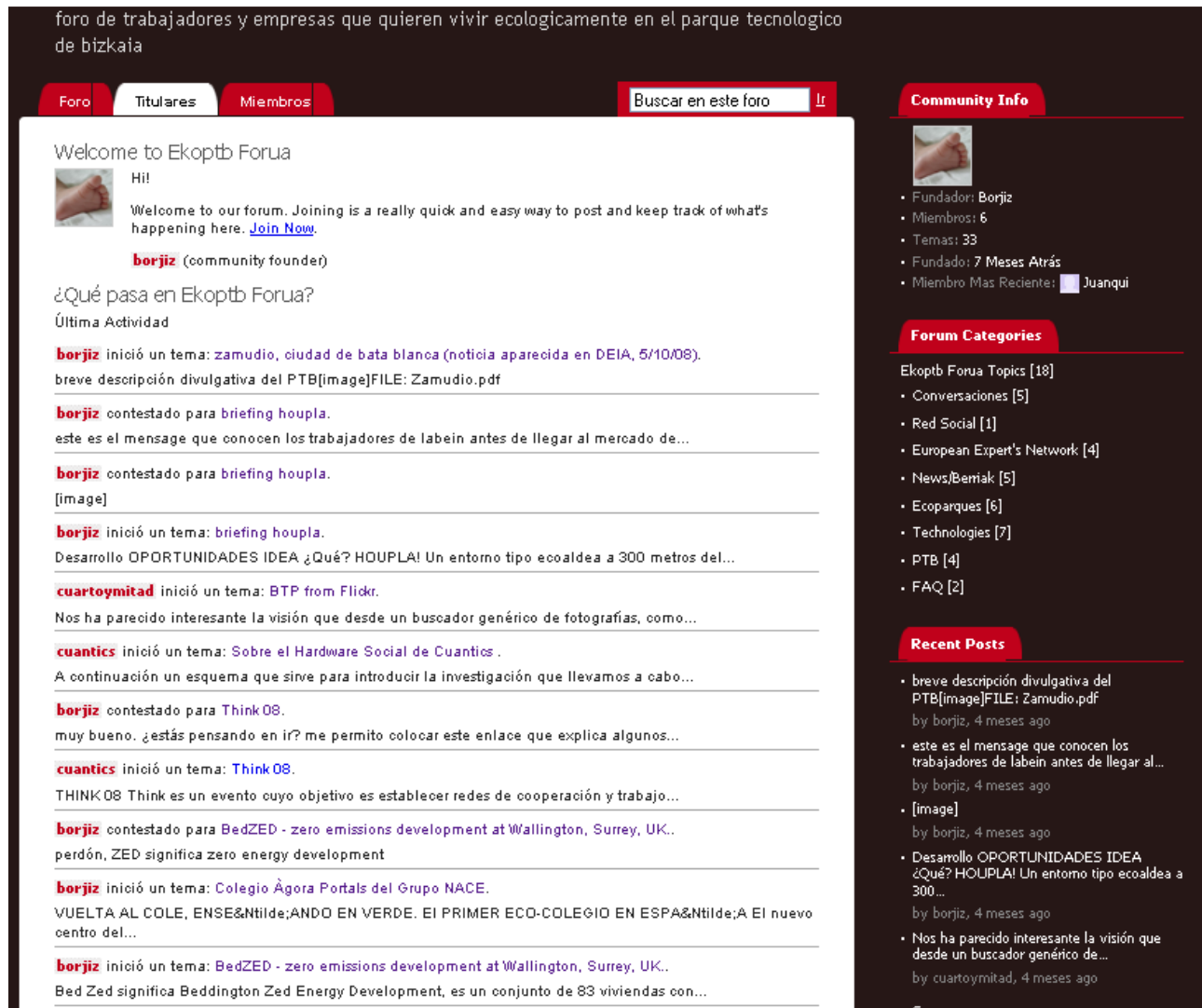


Fig. 7: Internet forum EKOPTB

4.4 Negotiation with stakeholders

4.4.1 PTB managers

Several meetings with the innovation, sustainability and real state managers of the Bizkaia Technology Park have been held to check the running process. Other interested companies within the PTB are yet to be reached. While the PTB is included in a network of ecoparks and is itself providing guidelines for the nested companies to impulse industrial symbiotic processes, economic circumstances create their own frame to accelerate or retain the decisions to implement HOUPLA.

4.4.2 Regional policies

Regional planners as well as public and private institutions involved in the area and creating development strategies at medium and long term are informed and interested. Prototyping in this business is unusual and

financial securities are still being found to make the project viable. Participatory constraints do bring sometimes political response in difficult situations and political benefits of the project are being formulated.

5 CURRENT SITUATION

- While unanimously acclaimed, HOUPLA shows management limitations due to its very ambitious scope.
- Credibility of extensive participatory processes from planning to budgeting to land use is under scrutiny and private companies claim bigger benefits and control.
- A 1% (70) of the workers at the PTB has been identified with high predisposition to invest, live and cooperate; technical aid and cooperation from their companies has not matured yet.
- The european experts' network is looking for a european research project to finance a R&D consortium via FP7 or similar.

6 REFERENCES

<http://www.parque-tecnologico.net/aPTBW/web/en/presentation/index.jsp>
<http://www.oneplanetliving.org/>
<http://www.vauban.de>
http://jetsongreen.typepad.com/jetson_green/2006/12/shizen_urban_de_1.html
<http://ekoptb.lefora.com/headlines/>
http://www.stereo-noise.com/workshops_r2g.html

Implementation of Sustainable Urban Transport Measures and their Political Dimension

Oliver Roider, Tina Uhlmann

(DI Oliver Roider, Institute for Transport Studies, University of Natural Resources and Applied Life Sciences – BOKU, Peter-Jordan-Straße 82, 1190 Vienna, Austria, oliver.roider@boku.ac.at)

(Dipl.-Geogr. Tina Uhlmann, Institute for Transport Studies, University of Natural Resources and Applied Life Sciences – BOKU, Peter-Jordan-Straße 82, 1190 Vienna, Austria, tina.uhlmann@boku.ac.at)

1 ABSTRACT

Almost 80% of the European population lives in urban areas, which face more and more problems concerning energy consumption, a liveable environment as well as changes in economic patterns. All these issues are closely connected with the development of the transport sector and therefore it is a fundamental aim on European level to generate a decisive breakthrough of ambitious integrated sustainable urban transport strategies. The Green Paper “Towards a new culture for urban mobility” launched by the European Commission in 2007 and its Action Plan original planned to be due in December 2008 should give a detailed overview on actions proposed by the EC to be undertaken in the field of urban transport to ensure a sustainable economic development and the quality of life of the inhabitants of European towns.

Furthermore, the EC funds the CIVITAS Initiative (CItY-VITAlity-Sustainability) which supports the implementation of sustainable transport measures in more than 50 European cities. For example, restrictive and non-restrictive measures were accomplished to foster alternative car use, the purchase of clean vehicles or the introduction of access and parking management. The political dimension of CIVITAS is covered by the Policy Advisory Committee (PAC). This is a group of high-ranking European politicians, which identifies policy priorities, highlights pros and cons and stresses the policy relevance of sustainable transport measures implemented in CIVITAS. As a reflection on the Green Paper, the PAC has indentified recently the requests of cities from an urban political point of view.

Within the CIVITAS initiative a data base has been established collecting relevant information on pre-requisites for implementing sustainable transport measures in urban areas. In addition, based on workshops and discussions with members of the PAC as well as the reflection on the Green Paper valuable inside views on a political level have been gathered. This information forms the basis for the analysis of the relation between the implementation of sustainable transport measures and the importance of local politics. The paper will give an overview on Good-Practice-Examples implemented in the CIVITAS cities, their impacts and acceptance, in particular, the role of the political willingness and the support politicians are requesting (e.g. from the EC).

2 OBJECTIVE

The purpose of this paper is to highlight the traffic problems in European cities identified by urban politicians and which support is requested. Strategies will be shown how to foster solutions for a sustainable development of urban areas in order to counteract the raising traffic volume in cities and the dangerous consequences on human health and the environment. Best practice examples are described showing the relation between a successful implementation of innovative urban transport measures and the local politics in order to achieve a significant change in the modal split towards sustainable transport modes. The article will not only illustrate effective measures and their impacts but also the circumstances and prerequisites that influence a successful and rapid implementation.

3 URBAN MOBILITY IN EUROPE, WHAT IS IT?

3.1 Population and settlement structure of European urban areas

Before discussing transport problems in cities and their possible solutions it is necessary to get a clear picture about urban areas in Europe. Numerous definitions for these areas are known taking into account different indicators. For example, a settlement can be defined as an urban area when exceeding a threshold number of inhabitants. Also the existence of a certain infrastructure or a fixed density of buildings can indicate such an area. Depending on the definition of urban areas the percentage of the population living in European cities can vary. Table 1 gives an overview on the distribution of the European population according to the city size they are living in [European Commission 1998].

Number of Inhabitants	% of the population
> 250.000	20%
50.000 – 250.000	20%
10.000 – 50.000	40%

Table 1: Distribution of European population living in urban areas

Thus, if one uses more than 10.000 inhabitants as definition, almost 80% of the European population lives in urban areas. However, the settlement patterns in the European states vary strongly. In Western Europe large metropolises with some million inhabitants can be found, e. g. Paris and London. In the new member states only the cities Budapest, Warsaw and Prague have more than a million inhabitants [Altrock 2006]. Especially in the new member states the transition to a market economy and a capitalist society remains the dominant theme and consumption and production patterns have been fundamentally rearranged. Processes like suburbanisation, migration and economic restructuring changed the shapes of the cities in the last decades intensively.

3.2 Traffic situation in European urban areas

Several reasons have been identified why European cities are currently facing serious problems caused by traffic:

- Increase in the total number of inhabitants,
- increase of the car ownership per 1 000 inhabitants and the connected changes in the modal split,
- changes in the ways of life of citizens,
- the economic development,
- urban sprawl
- ...

Over the past 50 years European cities have grown about 78 %, whereas the total number of inhabitants increased by only 33 % [Uhel 2008]. Quarters with a high population density and compact cities have been replaced by loose standing houses with more than a doubling of the space consumed per inhabitants [ibid]. This development as well as the construction of big shopping malls on greenfield sites along main arterial roads fosters a culture of car dependent society [Altrock 2006].

Figure 3 1 shows the car the car ownership rates of some European Member States and their capitals, illustrating that in New Member States this rate on average is still lower than in Western Europe. However, after 1989, car ownership exploded in the New Member States whereas the use of public transport decreased considerably. The car ownership rate in prosperous cities of New Member States like Bratislava or Ljubljana is underlining this development, where the car ownership rate has been nearly doubled from 1991 to 2004.

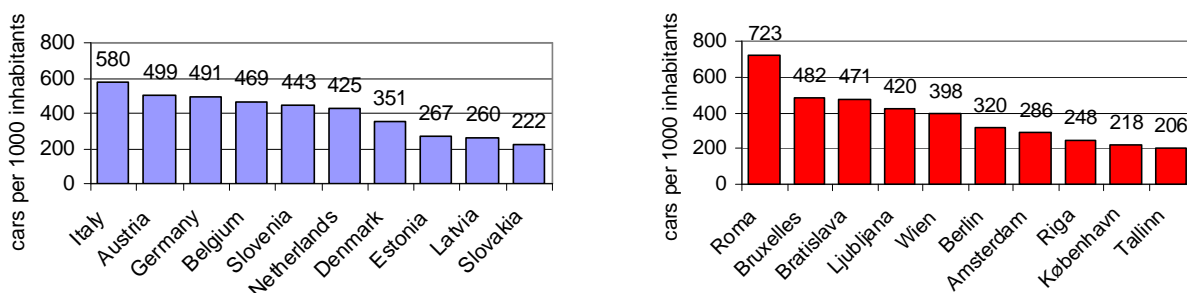


Figure 3-1: Comparison of the car ownership rate in some European countries and respective capitals [Eurostat 2009 (1)]

Most of the cities in Eastern and Central Europe had traditionally high developed and effective public transport systems but since the countries are focusing on individual transport modes the infrastructure of public transport and the equipment are in poor conditions [MVV 2007]. Many systems have now become outdated and unattractive, for example, only 2,4 % respectively 4,1 % of the Regional Development

Operational Programme in Hungary and Poland, which is the only programme in these countries which foresees the funding of local public transport, are used to support this sustainable transport mode in cities. Nevertheless, the proportion of passenger using public transport means is still higher than in Western European cities [UITP 2004].

3.3 Negative impacts of road traffic in urban areas

3.3.1 Pollution from road transport

Air pollution in European cities is influenced by the traffic volume intensively affecting the quality of life as well as the health of the citizens. The CO₂ and the ozone pollution as well as the content of particulate matter on the air are mainly a result of traffic. Between 1996 and 2005, 13 to 60% of the European citizens were exposed to ozone concentrations which exceeded the target value set by the EU [EEA 2008]. The concentration of particulate matter in the air (PM₁₀) exceeded the EU limit quite often in the time period from 1997 to 2005 [ibid]. About 16-45% of the European urban population was potentially exposed to concentrations of particulate matter which endanger human health (Figure 3 2).

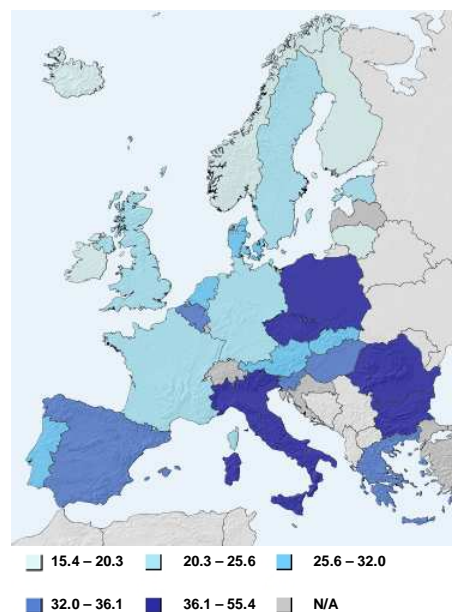


Figure 3 2: Exposure of the urban population to air pollution by particulate matter (PM₁₀) in 2006 (annual mean of PM₁₀ in µg/m³ weighted according to the population), [Eurostat 2009 (2)]

3.3.2 Congestion due too many vehicles for urban areas

The economic prosperity of cities seems always to be linked with an higher car ownership rate leading to more cars on the road. Cities in Europe are facing the dilemma between economic prosperity and traffic growth under the framework condition of limited resources of road space. From a superficial point of view it seems to be the vicious circle that more traffic than can be efficiently carried might lead to a congested road network which might cause a barrier to economic growth, an increase of business costs, environmental damage, and a reduction of the quality of life. Traffic congestion results in external costs due to driver's and good's delay, pollution or a higher risk of accidents. Estimates of congestion costs have been documented in various studies, e.g. costs of about 268 billion € caused by delays due to congestion were calculated in 2000 for the EU-17 countries, this is about 3% of the GDP. Considering that European New Member states countries are on the way to a similar development as the Western European countries of the past, one can image the negative impact on the future economy.

3.3.3 Fatalities on urban roads

In 2006 almost 43.000 people were killed on the road in the 27 countries of the European Union [Eurostat 2009 (4)]. However, the number of deaths per million inhabitants from road traffic injuries is up to 5 times greater in the countries with the highest rates than in those with the lowest (Figure 3 3).

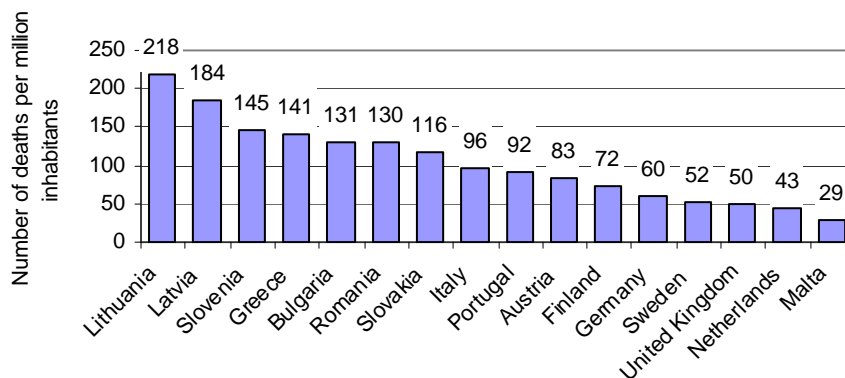


Figure 3 3: Number of people killed in road accidents per million inhabitants (2006), [Eurostat 2009 (4)]

Almost one third of all traffic accidents with fatalities are counted on urban road. Although the total number of fatalities has decreased by one third since 1997 the proportion between urban and not urban areas stays almost the same. In particular, the percentage of persons younger than 14 and elder than an age of 60 years old is much higher inside than outside urban areas, as most of the trips of these persons are usually short and mostly done as pedestrians, who are one of the endangered road users [Erso 2008].

4 EU - GREEN PAPER “TOWARDS A NEW CULTURE FOR URBAN MOBILITY”

4.1 Introduction

Being aware of these facts described above, the European Commission declared urban transport as one of the strategic priorities. After the publication of the Transport White Paper in 2006 the EC launched a broad public consultation in order to receive valuable input for drafting a Green Paper on Urban Mobility with the intention to initiate a public debate about the role of European policy on a local level of urban mobility. Results of this consultation process confirmed the existence of strong expectations for the formulation of a genuine European urban mobility policy and the request for coordinated activities on an European level. Finally, the Green Paper was published in September 2007 providing a set of policy options and 25 open questions addressed to stakeholders on an urban level. Those answers shall lead to the formulation of an Action Plan identifying a series of concrete actions and initiatives towards better and sustainable urban mobility in line with the principle of subsidiarity.

4.2 What are the key issues addressed by the Green Paper?

The European added value may take various forms: promoting the exchange of good practice at all levels (local, regional or national); underpinning the establishment of common standards and the harmonisation of standards if necessary; offering financial support to those who are in greatest need of such support; encouraging research the applications of which will make it possible to bring about improvements in mobility safety and environmental; simplifying legislation and, in some cases, repealing existing legislation or adopting new legislation. Finally, the Green Paper addresses the main challenges related to urban mobility by 5 themes

- Free-flowing towns and cities;
- Greener towns and cities;
- Smarter urban transport;
- Accessible urban transport, and
- Safe and secure urban transport.

In addition, the creation of a new culture for urban mobility, including knowledge development and data collection, and addressing the issue of financing are considered.

4.3 The Action Plan

The Action Plan should have been released in autumn 2008, however, it has been postponed as internal quality checks took more time than expected. In a presentation at the CIVITAS Forum in Bologna representatives of the EC gave a first introduction on the content of the Action Plan. In order to fully respect the subsidiary principle, it is intended not to provide unique solutions, but more a set of tools offered to cities to be decided on a local level.

5 EU - CIVITAS INITIATIVE AND ITS POLICY ADVISORY COMMITTEE

With the CIVITAS Initiative, the EC aims to generate a decisive breakthrough by supporting and evaluating the implementation of ambitious integrated sustainable urban transport strategies. Almost 370 measures in 36 European cities have been co-financed by the European Commission since 2002 already and a reasonable number of sustainable transport measures in further 25 cities are funded currently within the CIVITAS plus initiative started in late 2008.

Main objectives of the CIVITAS initiative are

- to promote and implement sustainable, clean and (energy) efficient urban transport measures
- to implement integrated packages of technology and policy measures in the field of energy and transport
- to build up critical mass and markets for innovation

In order to identify policy priorities, highlighting pros and cons and to emphasize the policy relevance of the CIVITAS goals and achievements a group of high-ranking politicians (mayors, vice-mayors, aldermen) from CIVITAS cities has been established. This Policy Advisory Committee (PAC) is mainly concerned with the political validity of the CIVITAS results and represents the political steering group of the CIVITAS initiative aiming to deliver valuable input for policy recommendations. The current PAC was elected in 2007 (with a two-year mandate) based on general criteria of representativeness and proven record of the individual candidates and consists of 15 members coming from “old” member states as well as new member states of the European Union.

6 REQUESTS OF URBAN POLITICIANS

6.1 Introduction

Results of the consultation process along the production of the EU Green Paper give a clear picture of the needs and requests of stakeholders of urban areas and the respective problems and barriers they are facing. Summing up it can be said that problems caused by traffic in European cities are almost the same all over Europe, such as pollution and noise as well as ensuring the quality of accessibility of urban areas as more road traffic goes in line with more congestion as urban space is limited. All these facts are leading to a decrease of the living quality in European cities. Insufficient political support and leadership, inadequate strategies and policy, and deficient funding are often identified as significant barriers for the successful implementation of sustainable transport measures.

6.2 Statement on the Green Paper formulated by CIVITAS politicians

Based on the contribution given by PAC members as well as views collected from politicians of other CIVITAS cities the CIVITAS Statement on the European Green Paper on Urban Transport has been published in 2007 formulating framework conditions required for successful implementation of sustainable urban transport measures. Experiences and needs have been discussed at several internal PAC meetings since 2004 and further meetings were arranged on a broader European level with other urban politicians and representatives of the European Commission. Generally, PAC members pointed out that especially local decision-maker can influence the development of their cities sustainably as they know best about concrete problems and about the local condition. Additionally, they have the power to initiate measures and to involve stakeholders as well as the inhabitants concerned. The following paragraphs summarise the main important topics to be taken into account at an European level [CIVITAS-PAC 2007].

Regulations on EU-level

EU regulations are seen as basis to support a sustainable balance of different traffic modes. Requirements and regulations for clean vehicles have to be fixed in order to minimise their harmful emissions and to create a market for environmental friendly vehicles. Rules for a fair competition between different transport modes and conditions to protect public transport from excessive congestion as well as transport taxes based on the true economic and external costs are needed. It has to be pointed out that urban sustainable transport policies do not conflict with EU principles of competition.

Principle of Subsidiarity

A clear EU-statement is needed saying that subsidiarity is compatible with charging for the road network by the cities (in accordance with the “polluter pays” principles) and that cities are to decide the use of the revenues, e.g. to pay for safer, better and more efficient transport provisions in the city). Rules and policies on EU-level should support local politicians on urban level as solving transport problems has to start on the city level.

EU funding of transport infrastructure

Decision criterion for EU funding should be based on the provision for economic growth without traffic growth and enhanced environmental protection. New Member States should receive a greater share of resources and attention in order to support the development of their transport infrastructure in a sustainable way and to protect against excessive growth in (unsustainable) traffic.

EU support of mobility management

Exchanging experiences and knowledge is a pre-requisite for supporting the successful implementation of sustainable transport measures. Initiatives like CIVITAS need to be prolonged in order to explain the effect of these measures and to support the more efficient treatment of funding rules and evaluation procedures

Congestion and accessibility

Cities are the centre and driving force of social advance, and are increasing in importance. Cities and citizens need to be protected from the negative economic and environmental consequences of excessive traffic, and at the same time facilitate good access to activities, goods and services which is essential for quality of life. Therefore one of the central tasks for sustainable urban transport policy has to be the provision of better access to opportunities, without increases in vehicle kilometres travelled. This general principle requires a new definition of ‘access’, and a firmer evidence base on how to do so. Therefore it is essential to find ways of providing good quality access to activities, goods and services which make an economical use of fuel, resources and vehicles as well as a reduction of the negative impacts possible.

7 ANALYSIS OF CIVITAS MEASURES AND THEIR POLITICAL DIMENSION

7.1 Method

In this chapter the focus is on the measures of the CIVITAS II initiative to figure out how local politicians combated already congestions, pollution and other negative consequences of high traffic volumes successfully in cooperation with stakeholders, the public and other partners. It will be illustrated which barriers had to be overcome, which stakeholders and organisations were involved in the implementation and operation processes and which drivers influenced the measure positively. For each measure data was collected throughout the whole process to obtain a good picture of the implementation process, to understand why some measures are more successful than others and to identify good practice examples.

7.2 Categorisation of measures

Most of the actions accomplished within the CIVITAS II programme were measures in the field of information and marketing, alternative fuels and vehicles as well as public transport. Furthermore, the participating cities influenced the urban transport by introducing access control, offering car pooling and car sharing platforms, regulating freight transport, supporting non-motorised transport modes and establishing mobility agencies (Figure 7 1).

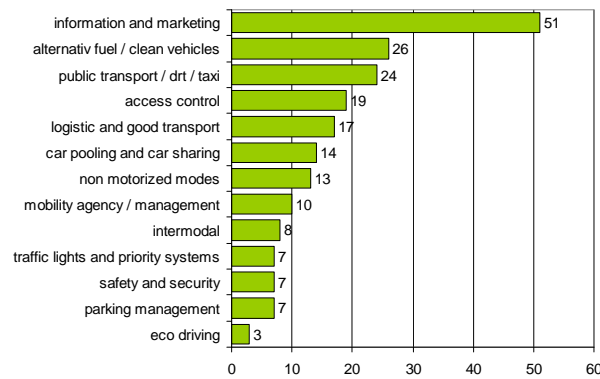


Figure 7 1: Number of CIVITAS II measures per type (Status: February 2009)

The majority of the actions tend to offer an optional services respectively to support and prioritise a specific mode and not to restrict a single transport mode. Most of the decision-makers of cities involved in the CIVITAS II initiative tried to influence the mobility of citizens not by restricting access but by changing the supply side in traffic and offering alternatives.

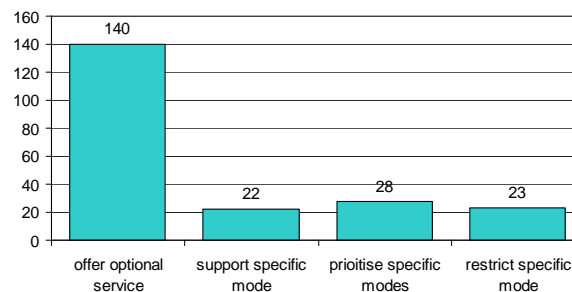


Figure 7 2: Sensitivity of CIVITAS II measures according to support/restriction of modes (Status: February 2009)

7.3 Organisations and Stakeholders involved

The local politicians tried to achieve their goals by involving different organisations and stakeholders during the implementation and operation processes in order to make the measures effective. Local and regional administrations as well as the transport departments of the cities were part of the organisational team of the measures most frequently. This fact is underlining that sustainable and innovative transport measures in cities won't be possible without the support of these administrative authorities. Without the political willingness of the local and regional levels the change in the mobility culture is hardly possible. Further, also universities and other research institutions were involved quite often providing the know-how about latest technologies and concepts. In average, most organisations were integrated in the project team in measures dealing with non-motorised modes, public transport, intermodality as well as information and management. But also for more technical issues like clean vehicles and fuels as well as freight transport and logistics a higher number of supporting institutions were involved in the projects. Less project partners were necessary for measures dealing with mobility and parking management as well as car sharing or car pooling.

The number of directly involved project partners does not inform about the external stakeholders which should be involved in every measure. It can be pointed out that the general public was asked for contributions most often. Additionally, residents, users of different transport modes, commuters and other persons affected were involved. This underlines the assumption that for a successful implementation of urban transport measures the opportunity to participate in the processes has to be provided to the whole public affected. Furthermore, transport operators and local or regional administrations were invited to take part quite often. Especially when the CIVITAS II cities introduced car sharing or car pooling, access control zones and measures supporting non-motorised modes the opinions of external stakeholders were taken into account frequently.

7.4 Barriers and Drivers from a political point of view

When introducing innovative urban transport measures it is predictable that different barriers will occur during the planning, implementation and operation phases. Within CIVITAS II measures organisational

barriers occurred frequently which points out that from the beginning actions have to be clear structured and planned to avoid these obstacles. Furthermore, technical barriers often hampered the implementation processes which in general are dependent from the type of the measure. Problems occur also due to missing acceptance among the public. This applies especially to the restrictive measures like access control or parking management. Introducing new transport offers (e. g. demand responsive transport, car sharing or car pooling) is hampered by the missing demand (market barrier). Of course, the financial barrier was named often by the responsible persons as a crucial problem. This illustrates that a comprehensive funding in the field of urban transport measures will be needed in the future (Table 2).

Type of barrier	Number of barriers occurred in CIVITAS II measures
Acceptance barrier	62
Delays during the project	30
Financial barrier	66
Institutional barrier	40
Lack of labour resources	10
Legal barrier	27
Management barrier	18
Market barrier	7
Organisational barrier	110
Political barrier	63
Spatial barrier	11
Technical barrier	81

Table 2: Total number of barriers occurred within CIVITAS II measures

The measures implemented within the CIVITAS II programme had not only to cope with barriers but were also supported intensively by different persons and circumstances. Without these driving forces innovative transport measures can't be implemented successfully. Especially a strong political support, the personal commitment of the measure leader and a good cooperation between the responsible authorities and local partners were named frequently as driving forces by the responsible persons of the CIVITAS projects. Further on, the surrounding circumstances like bad environmental conditions, the economic pressure (e. g. fuel costs) or the upcoming introduction of environmental zones (e. g. in Stuttgart) were reasons why the measures were implemented relatively fast. Also pressure from the public entailed some of the measures. Additionally, good marketing, promotion and information strategies and an intensive exchange of information concerning good practice examples supported the successful realisation of the measures.

7.5 Success

The CIVITAS II initiative showed that with providing some financial support and defining a fixed time frame for the implementation it is possible to introduce different innovative transport measures at the same time in the cities successfully. Some of the responsible persons of the CIVITAS II participants stated that without the programme the measures were not realised at all or the implementation would have lasted significantly longer. It can be pointed out that initiatives like CIVITAS will play a decisive role for urban transport in the future and more support like this has to be provided by the EU and also from national and regional levels of the European states. Information about the good practice examples from CIVITAS has to be spread all over Europe and especially the new European member states have to be supported in influencing the modal split, the fluidity of traffic as well as the quality of the urban environment and life.

8 IMPLEMENTATION PROCESS OF SUSTAINABLE TRANSPORT MEASURE

To achieve the reduction of congestions, of the impacts on the environment as well as of the number of injured persons due to traffic accidents different measure types can be implemented. The goals of the measures are the same but for their realisation there exist a number of possibilities. Some local politicians try to influence the mobility culture of the residents with supporting ("soft") measures by offering new alternatives and informing about their advantages. Implementing restrictive measures is another possibility to

influence the travel behaviour of the residents. These might be more effective but sometimes hard to realise. The differences of these two measure types influences the process of the implementation, barriers occurred as well as stakeholders to be involved.

Preconditions

If innovative urban transport measures should be implemented, it is important to analyse all circumstances which could influence the success of the realisation in advance. For example, the establishment of soft measures like introducing a car pool or car sharing service will only be successful if the surrounding circumstances of transport feature serious problems, e. g. congestion and lack of PT or scarce parking spaces. Further on, such a scheme can be implemented effectually if it is planned to introduce environmental zones in order enhance the air quality there. Additionally, it is conducive if the measure will be targeted at businesses within the urban area, which express a high interest in developing voluntary car sharing proposals. Without the pressure of external conditions or traffic problems soft measures will miscarry due to missing demand. The risk that the measure could fail is mainly related to the resistance of potential users in changing their mobility habits. Nevertheless, in general, soft measures are widely transferable throughout European cities.

IN contrast, restrictive measures should be implemented only if no negative consequences are foreseeable. For example, access control zones can be accomplished if there is no risk that important entrepreneurs or the retail industry will relocate their locations to suburbs or other areas without access control. The local politicians have to be certain of the measure. All affected persons should be informed about the advantages because otherwise the formal decision of the new traffic system will be endangered due to the opposition of shopkeepers, local businesses or residents. Furthermore, the technical feasibility has to be assured.

Organisation

Concerning the organisation team differences between these two types of measures can be identified. The leading role for the introduction of a car pooling/sharing platform is usually assumed by the local or regional administration, a company or an organisation, which wants to provide the mobility service to the citizens or the employees. They are responsible for designing, coordination and evaluation of the measure. For the implementation and planning of restrictive measures like access control zones primarily local or regional administrations respectively the city or county councils are responsible.

Barriers

The numbers of barriers per measure differentiated by restrictive and non-restrictive measures do not differ very much but a great variation concerning the types of the barriers has been recognised. In access control measures mainly political barriers are the causes for delays or other problems during the implementation and planning processes. In contrast: the acceptance barriers are almost uniformly distributed for restrictive and non-restrictive measures. Furthermore, financial and institutional barriers occur most often within access control measures. Legal, organisational and technical barriers hamper the implementation of both measure types (Table 3).

Type of barrier	access control measures	car pooling and car sharing measures
acceptance barrier	7	5
delays during the project	3	3
financial barrier	8	3
institutional barrier	8	2
lack of labour resources	1	1
legal barrier	3	3
management barrier	0	2
market barrier	0	1
organisational barrier	7	8
political barrier	14	4
spatial barrier	2	0
technical barrier	5	7

Table 3: Number of different barriers occurred in access control and car pooling/sharing measures

8.1 Stakeholder involvement

For the implementation of restrictive measures like access control zones more involved external stakeholders had a deprecatingly attitude towards the measures. For the most part business associations, local businesses and residents affected were invited to participate actively in the processes. Stakeholders involved in soft measures like car pooling/sharing measures had predominantly a supportive attitude towards the measure. Mostly potential users were invited to participate who have of course a positive position towards additional offers for their mobility.

9 CONCLUSION

Since the last decades urban areas are becoming more and more important, as they are the centre point of the European economics of the future where most of the population lives and works. However, this developments have a great impact on the environment, as economic growth is often linked to an extensive growth of individual motorised traffic causing external costs due to pollution or congestion on the road as space is limited in urban areas. It is the challenge of the future to decouple traffic growth from economic growth, as it should be primarily the goal to protect cities and citizens from the negative economic and environmental consequences of excessive traffic, and at the same time to provide good access to activities, goods and services to make the cities liveable. Strong co-operations between European cities and an extensive exchange of knowledge has to be provided on an European level as well as regulations supporting sustainable and innovative transport measures on a local level.

10 REFERENCES

- ALTROCK U. et al.: Spatial Planning and Urban Development in the New EU Member States, Brandenburg 2006
- CIVITAS - PAC (Policy Advisory Committee): CIVITAS Statement on Green Paper on Urban Transport, Lancashire 2007
- DOWNES A. "The Future of European Cities and Their Transportation" Speech Presented at the World Urbanization Conference, Zurich, November 2007
- EUROPEAN COMMISSION: Commission staff working document, Accompanying the Green Paper "Towards a new culture for urban mobility", Brussels 2007
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (EEA): CSI 004 - Exceedance of air quality limit values in urban areas (version 1) - Assessment published Apr 2008
(http://ims.eionet.europa.eu/IMS/ISpecs/ISpecification20041001123040/IAssessment1197036296175/view_content)
- EUROPEAN ROAD SAFETY OBSERVATORY (ERSO): <http://www.erso.eu/data/content/introduction.htm>, Vienna 2008
- EUROPEAN UNION: Sustainable Urban Development in the European Union: A Framework for Action. COM (98) 605 final, 23.10.1998 (<http://aei.pitt.edu/6794/>), Brussels 1998
- EUROSTAT (1): Travel and Transport indicators - Number of registered cars per 1000 population
(<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=de&pcode=tgs00021>, Brussels 2009)
- EUROSTAT (2): Urban population exposure to air pollution by particulate matter - Population weighted annual mean concentration of particulate matter
(<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/mapToolClosed.do?tab=map&init=1&plugin=1&language=en&pcode=tsien110&toolbox=legend#>), Brussels 2009
- EUROSTAT (3): Urban population exposure to air pollution by ozone - Population weighted yearly sum of maximum daily 8-hour mean ozone concentrations above a threshold
(<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=tsien100>), Brussels 2009
- EUROSTAT (4): People killed in road accidents
(http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=1996,39140985&_dad=portal&_schema=PORTAL&screen=detailed&language=en&product=REF_TB_road&root=REF_TB_road/t_road/tsdtr420, Brussels 2009)
- HULTHEN A.: What do the CIVITAS Cities want from a European Commission Green Paper on Urban Transport? presentation given at the CIVITAS Forum 2006, Burgos 2006
- INFRAS: Externe Kosten des Verkehrs (Aktualisierungsstudie), Zürich, Karlsruhe 2004
- MVV Consulting: Preparation of a Green Paper on Urban transport, Minutes of stakeholder conference "Urban Transport: Problems, solutions, and responsibilities, Brussels 2007
- Uhel R.: Key note speech at the 44th International Planning Congress, 20th September 2008
(http://www.eea.europa.eu/pressroom/speeches/urbanisation-in-europe-limits-to-spatial-growth?utm_source=EEASubscriptions&utm_medium=RSSFeeds&utm_campaign=Generic), Dalian, China
- UITP: Role of the European structural funds in maintaining attractive urban and regional public transport in the new Member States, Brussels 2004

Indicators for Socially Sustainable Park Use – Results from a Case Study

Frank O. Ostermann

(Frank O. Ostermann, University of Zurich, Department of Geography, Winterthurer Strasse 190, CH-8057 Zürich, foost@geo.uzh.ch)

1 INTRODUCTION

This paper presents selected elements of a recently concluded case study (Ostermann and Timpf 2007). The key aims were to develop criteria and indicators for socially sustainable park use, to improve knowledge about individual and aggregated human appropriation of public park space, and subsequently identify key factors to improve the design and management of parks. The methodology employed was based on observations and quantitative spatial analysis (Ostermann and Timpf in press).

The next section presents the indicators for sustainable park appropriation and use which were used throughout the study. The third section describes the case study that this research was embedded in, before the fourth section briefly outlines the spatio-temporal analysis methods employed. The fifth section shows exemplary results for one park and discusses them, before the final section concludes with this research's implications.

2 SOCIALLY SUSTAINABLE APPROPRIATION OF URBAN PUBLIC PARKS

Urban public parks offer a great potential to raise the quality of life for urban citizens, while at the same time their creation and maintenance requires substantial amounts of money. Surveys have shown that citizens consider parks to be an important element for their well-being, even if used only occasionally (Solecki and Welch 1995; Thompson 2002; Tinsley and Croskeys 2002; Chiesura 2004; Krenichyn 2004; GrünStadtZürich 2006; StadtZürich 2006). By offering opportunities for equal participation irrespective of gender, age, nationality or social-economic status, parks also enhance social sustainability. These two key terms (public access and social sustainability) are described in the following paragraphs.

Contrary to the other two pillars of sustainability (economical and ecological), social sustainability has evaded a concise and generally adapted definition. A general normative principle is that of social justice, expressed by chances of equal participation in public life (Mitchell 1995; Jörissen, Kopfmüller et al. 1999; Empacher and Wehling 2002; Littig and Griessler 2004), which is adopted in this research. This paper adheres to the categories from MONET (Bundesamt für Statistik, BFS et al. 2003), and interprets them such that each potential visitor should have equal chance to access and use the public resource of parks. This means that an appropriation of public parks is the more sustainable, the fewer processes of exclusion exist, and the greater the diversity of visitors and activities is.

This approach agrees with the generally accepted consensus in western society that a space is public when it is accessible to everyone, and no one is barred from its use based on some a-priori defined social or ethnic affiliation (Mitchell 1995; Paravicini 2002; Mitchell 2003). Conflicting interests of use are to be solved by consensus. However, this ideal is the exception in reality. Nevertheless, research not systematically broached the issue of social sustainability and public spaces, often limiting the scope to issues of security and order (Ruhne 2003; Sauter and Hüttenmoser 2006).

Patterns of design and management (Low, Taplin et al. 2005) and informal processes of exclusion and domination can oppose general access and equal participation in public parks (Manning and Valliere 2001; Chiesura 2004). Thereby, they reduce diversity and endanger social sustainability (Paravicini 2002; Thompson 2002; Brandenburg, Arnberger et al. 2006). In the research literature, processes of exclusion and domination are described as the results of adaptive behavior in order to cope with exceeded social carrying capacities, resulting in stimulus overload and social interference (Gramann 1982; Kuentzel and Heberlein 1992; Manning and Valliere 2001; Ostermann 2009). Exclusion and domination happen on two different scales: Exclusion is the cause of inter-site displacement, and domination the cause of intra-site displacement.

Thus, processes of displacement can manifest themselves on two levels: The meso-scale of a neighbourhood, and on the micro-scale of single park usage. A comparison of the age and gender structure of the visitor sample with those of the neighborhood population allows detecting processes of exclusion. A statistically

significant difference would be an indicator for non-sustainable appropriation of park space. Similarly, a significant clustering of visitors and activities within a park can be an indicator of domination.

On both levels, the indicators alone cannot prove any exclusion of domination. However, they give hints in which direction to pursue further research activities. At the same time, they can give leads as to which design and management strategies foster socially sustainable park use.

This research assumes that the specific behavior settings of parks (Schoggen 1989; Ostermann 2009) and management strategies (Kaplan, Kaplan et al. 1998) strongly affect visitors' behavior by affording certain activities while discouraging others. Thus, both the design and the management can contribute to minimize usage conflicts and ensure social sustainability. Consequently, the design and management of public parks and recreation areas have attracted a substantial amount of interest. Academical research ranges from technical aspects of counting visitors (Arnberger, Brandenburg et al. 2006), the usage of parks (Brandenburg, Arnberger et al. 2006), a focus on gender issues (Paravicini 2002) to more conceptual and theoretical publications on the social construction of public space and its appropriation (Löw 2001). On a more administrative level, the postulates of social sustainability and intensive usage of public parks are integrated into the agenda of the city of Zurich, for example (GrünStadtZürich 2006). In order to identify suitable strategies of design and management, one needs more knowledge about the actual usage and appropriation of parks. Relevant studies have been mostly in the form of off-site surveys, neglecting direct observations (GrünStadtZürich 2005; Fischer, Stamm et al. 2006). The spatial distribution of park usage has already been observed in Basel (Baur, Zemp et al. 2000), although the resolution is coarse. The case study presented in the next section goes into more detail.

3 SET-UP AND SCOPE OF THE ZURICH CASE STUDY

An important aspect of this work is its empirical foundation of direct observations. The case study was undertaken in close collaboration with the administrative department responsible for the design and maintenance of public parks, GrünStadtZürich. The three parks to be observed were selected on the basis of four criteria:

- Their function in the city context as neighborhood parks
- Their age (established vs. new)
- Their style of design
- Their suitability for observations (size, visibility).

The Wahlenpark in Neu-Oerlikon is an example for a relatively young park (opened 2004), with a modern, regular design. The Bäckeranlage as an example of one of the oldest parks in Zurich, located in a densely built neighborhood with a potentially precarious social constellation of low income and ethnically diverse population (Berger, Hildenbrand et al. 2002). Finally, the Savera-Areal as an example for a park close to the lakeshore in a middle-class residential neighborhood, with very limited infrastructure.

Due to the limited space available in this paper, only the last park is described in more detail. The Savera-Areal is located in a neighborhood with a comparatively high proportion of children and elderly citizens. It is located at the western lakeshore, i.e. its eastern borders are actually beaches or waterfront. The park was handed over to the public in spring 1989. The design concept aimed for a simple landscape, preserving natural morphology, using only natural materials and native vegetation, but provide possibility for a multi-functional use (Stadtkanzlei Zürich 1989). This design can be interpreted as an implementation of landscape park and natural garden style. It consists of low stone benches that descend towards the water, becoming a narrow stretch of coarse sand beach. In the southwestern corner, a public toilet is located. Directly adjacent to the park at the southern end is a community center, providing a kiosk, volleyball field, and playgrounds. At the western and northern side are a large car sales and dockyards, respectively, although hidden behind large trees. Thus, access to the Savera-Areal is limited to a walkway skirting the dockyards, a subterranean passage near the car sales property, and a narrow path along the lakeshore southwards.

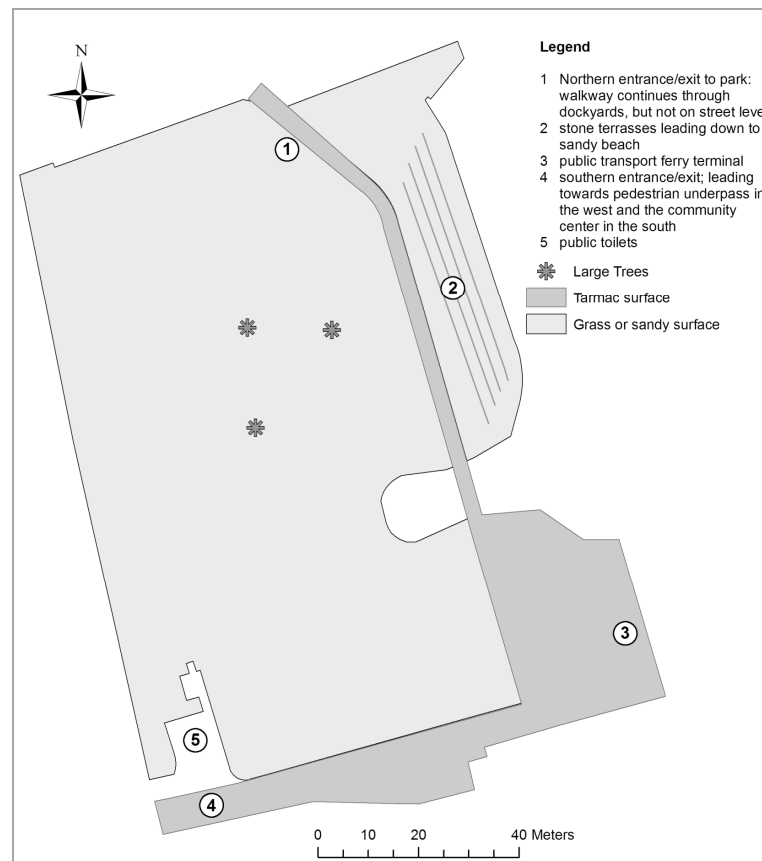


Figure 1: Map of the Savera-Areal; source GrünStadtZürich, edited by Timpf, Sabine and Ostermann, Frank

A crucial requirement of the observations as main empirical method was their ability to record detailed, individual data with a spatial and temporal component. The aim was a fully structured, non-participating, covert observation procedure, in order to record representative, consistent and un-biased data. Obviously, the observer's presence constitutes a participation to some degree. However, the general disinterest shown towards the observers, and their low numbers (maximum of 3 versus dozens of park visitors), support the assumption, that their influence on the results of the study is negligible. The observations build on principles formulated by Meier-Kruker (Meier-Kruker and Rauh 2005), i.e. clearly formulated research question, systematic planning, systematic collection of data, and repeated evaluation.

Resulting from the conceptualization of social sustainability presented in the preceding section, the observations recorded individual visitors, their age, gender, time, location and type of activities, and group affiliation (not in the sense of socio-economic or other groups, but groups of park visitors that know each other and spend their stay together). Age was classified into the broad groups of children, teenagers, adults and elderly (retired). The activities were grouped into Static Solitary (e.g. reading, sleeping), Static Interactive (communicating), Eat/Drink, Dynamic Irregular (e.g. running around), Dynamic Regular (some kind of playing field, e.g. football), Playgrounds and Water. In case of multiple or quickly alternating activities, a hierarchical approach was used, with dynamic activities recorded first, then eating or drinking, and static activities for the rest.

The observations were realized over a period of three years, including a pilot study. Each of the three parks was observed on 7-14 days for 2-4 hours. As two parks were observed on consecutive years, this amounts to almost 150 hours of observations with over 8000 park visitors recorded. The schedule for the Savera-Areal was as follows:

Date	Day	12-14	14-16	16-18	18-20
05.06.	Tuesday		x	x	
06.06.	Wednesday			x	x
14.06.	Thursday			x	x
16.06.	Saturday		x	x	

20.06.	Wednesday	x	x		
01.07.	Sunday	x	x		
03.09.	Wednesday	x			

Table 1: Observation Sessions Savera-Areal 2007; source: the author

A newly developed, digital observation method allowed the direct encoding of the observational data using TabletPCs and standard GIS software.

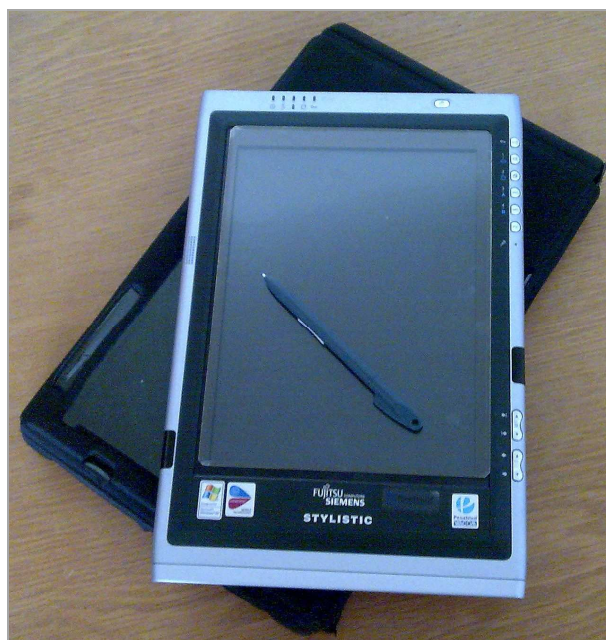


Figure 2: TabletPC used for observations; source: the author

Although the interface of the GIS software had been customized for this particular purpose, the numbers of visitors sometimes exceeded the cognitive limits of the observers. While more observers were not possible due to limited resources, their influence on the visitor behavior would have been problematic to take into account. Video recording was not possible because of privacy issues.

Therefore, the observation team developed an aggregated method, which would still allow the analysis at the meso-scale of neighborhood park usage. It only recorded three age classes and gender, and only rough spatial and temporal resolution. Nevertheless, the detailed observation method was employed when possible, with great care being taken in producing a representative sample.

4 SPATIO-TEMPORAL ANALYSIS METHODS

The observations provided a large data set and the subsequent analysis a wealth of information on park use. The analysis can be grouped into three phases: First, the preparation of the raw data. Second, the explorative visualization and analysis. Third, geostatistical quantitative analysis and visual qualitative interpretation. Concerning the preparation of the data, some obvious errors were eliminated, the datasets merged, some attributes partially reclassified, and some derived values such as duration of stay were computed. Finally, all data was available in aggregated form. The explorative analysis consisted mainly of a visual interpretation of the activity data mapped as dots and classified for age, and/or gender. A large number of spatial and temporal analysis methods were reviewed for their suitability for the third phase. Within the scope of this contribution, it is only possible to highlight some results.

4.1 Analysis at the micro-scale

On the micro-scale of parks, the analysis of the original discrete point data is possible with established spatial analysis methods: Mean centers, standard deviational ellipses, nearest neighbor index and kernel density estimates are straightforward and provided meaningful results on several scales. The temporal analysis methods consisted of statistical analysis of time series and qualitative visual examination of mapped output.

Mean Center: The mean center has as its coordinates the average of all x-coordinates and y-coordinates of all the features in the study area. If computed separately for different values of an attribute, the mean center can hint at different distributions, e.g. of male and female visitors.

Standard Deviational Ellipse: The Standard Deviational Ellipse (SDE, or Directional Distribution) measures the compactness of features and the general direction or orientation of the distribution. In order to measure the compactness, the standard distance in the x- and y-axis is calculated in a similar manner as the standard deviation for a set of data values. The standard distance is the average difference in distance between the features and the mean center of the distribution. In contrast to a standard distance circle, the x- and y-values are calculated separately. The mean x- or y-coordinate value is subtracted from the x- or y-coordinate value of each point, then each difference is squared, then summed, before finally the square root of the resulting value is taken. The ellipse is centered on the mean center and rotated until the sum of the squares of the distance between the features and the axes is minimized.

Kernel Density Estimations: KDE have been used on crime data at an aggregate meso/macro scale in the search for hot spots. The observation data is very similar to crime data, where incidents usually are recorded as points that have several attributes such as type of crime, time, and many others (Kwan and Lee 2003; Levine 2006; Brunson, Corcoran et al. 2007). The population parameter weighs the points (events) based on an attribute value, which was the duration of the activity at that location. In this way, all visitors are weighted according to their time spent in the park. This measure was necessary in order to minimize observer effect and bias: During the measurement (i.e. the observations), the observers placed a new dot (event) when there was a significant, permanent relocation of activities. This means that park visitors who are involved in static activities but relocate these activities several times (such as moving with the shadow of a tree, for example) are weighted more than those who stay in the same place for hours, or those who move around a lot but do not change the center of their activities. In addition, there is an observer bias introduced, because it is left to the observer's judgment when a notable relocation has taken place. Although extensive training of the observers should have minimized this effect, its influence might still be significant. For each observation season, kernel density estimations were performed for all visitors grouped for gender and activities. A relative density of gender was calculated by subtracting the values of male density from those of female density, resulting in map showing the relative "surplus" of each gender. The activities were grouped into general static ones (Static Solitary and Interactive, Eating) and general dynamic activities (Dynamic Irregular and Regular, Playgrounds, and Water). The parameters were as follows: Cell size was one meter, output units were square meters, population was the calculated duration, and search radius 10 meters. As with the results of the field-based computation, the density results are shown in isarithmic representations. Note that the absolute values differ significantly. They are dimensionless but listed to enable comparisons.

Temporal Analysis: The Knox Index would have to be calculated for every observation session in order to check for temporal clustering/segregation of certain attributes (e.g. gender). Otherwise, the observation schedule and different park locations introduce an artificial clustering effect. The resulting large number of datasets and the manual processing (again no programming interface was available) precludes the use of the Knox index here. In theory, one could also compute the mean center and SDE for each moment of the observed time. The nature of the data precludes this, since there are periods when only a very limited number of visitors were present in the parks. It is not advisable to calculate the measures of mean center and SDE with such small samples, because outliers could distort the result severely and not be representative.

Cluster Analysis: The use of spatial clustering algorithms is also problematic for similar reasons. For example, the K-function is dependent on each singular situation observed in the parks. Therefore, it cannot be used for temporally aggregated data. On the other hand, if the K-function would be applied for each activity type for each temporal state in each park, the problem of a small sample size would arise. The Nearest Neighbor Hierarchical Clustering Index (NNHI) has the challenge of critical but user defined-parameters: Threshold distance and minimum cluster size. Levine (2006) gives impressive examples of the variance introduced through slightly different variable values. Since no rules-of-thumb or inductively gained values are yet known for the observational data, a great deal of uncertainty would be introduced with this analysis method. The results would have to be tested thoroughly for robustness.

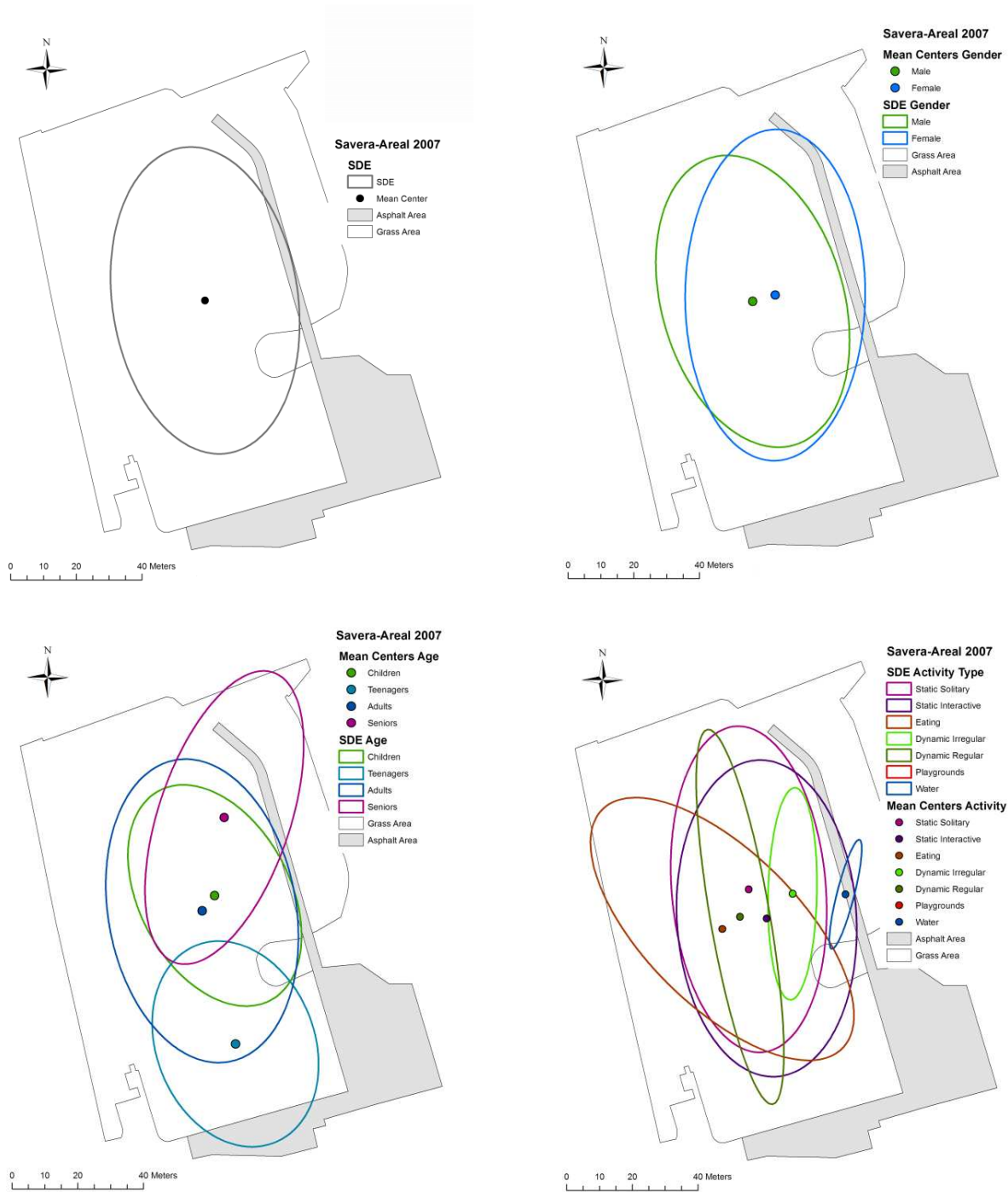


Figure 3: Mean Center and SDE Savera Areal 2007; all visitor data (top left), gender (top right), age groups (lower left), and activity types (lower right); source: own design

The senior visitors do not have many benches to sit upon, but concentrate at the quieter northern end. The teenagers clearly cluster in the southern end, while the children are again closer to the water, and adults are shifted towards open space. There seems to be a correlation between female SDEs and children's SDE (both are closer to the water than the rest). Since children do only have limited influence on the gendered SDEs (about 17% of visitors are children), this could be attributed to female visitors attending to the children. The elongated SDEs for dynamic activities hint at the fact that most took place at both ends of the park, while the other activities are more centered.

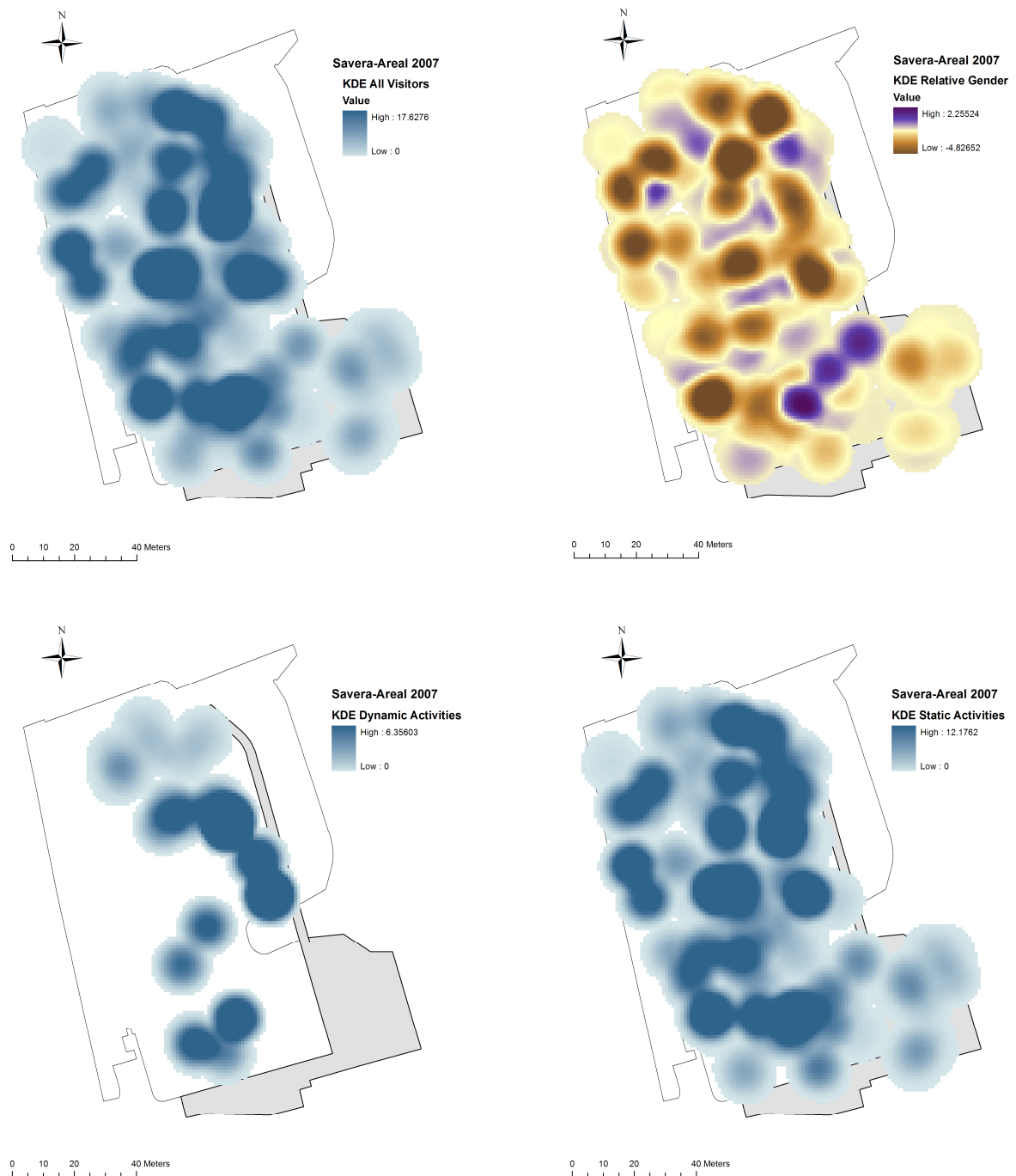


Figure 4: KDE Savera-Areal 2007; all visitors (top left), relative gender (top right), dynamic activities (lower left), and static activities (lower right); source: own design; Source: own design

The absolute densities of male and female visitors are comparable. The density of female visitors is higher towards the lakeshore to the east, while male visitors seem to be located more towards the western areas of the park. The whole area is more or less evenly used. The dynamic activities are located rather at the periphery or towards the lakeshore, while the static activities dominate the central open grass area.

4.2 Analysis at the meso-scale

On the meso-scale of neighborhoods, the composition of the visitor sample was also compared to the neighborhood population by employing Chi-Square-Tests.

The data was normalized to a hypothetical visitor count and neighborhood population of 100 each (i.e. effectively using percentages). This was for two reasons: One, to make the data more easily comparable. Two, in order to avoid a problem of the Chi-Square-Test with high population values. Since the values are

squared during the calculation, small differences between observed and expected values have a strong impact at high numbers and lead to low confidence levels for falsely rejecting the null hypothesis. The following table shows the percentages of observed and expected visitor gender and age. The expected values are derived from the neighborhood population as per official statistic (Zürich 2008):

	Male	Female	p Gender	Children	Adults	Seniors	p Age
Observed	51.4	48.6	0.62	17.9	76.1	5.95	< 0.00
Expected	53.9	46.1		16.1	61.9	22	

Table 2: Savera-Areal 2007 Chi-Square Test, source: the author

The data shows that with regard to the age structure, the sample population in the parks is significantly different from that of the surrounding neighborhood. One can reject the null hypothesis within a confidence level of less than 0.01 in all cases.

The frequency of the gender distribution is nowhere significantly different in the sample population from the surrounding neighborhood at the standard confidence level of 0.05. It depends on the judgment of an analyst, whether a higher confidence level (such as 0.1 or even 0.2) would be acceptable.

5 RESULTS

5.1 Discussion of Results

The nature of the observations and the resources at hand clearly indicate that representative results cannot to be expected at all temporal granularities. At the level of specific days of the week, the sample would be too small. However, at the level of observations seasons, the data is sufficiently representative for a statistical analysis. The same is true for the spatial distribution of visitors. For this reason, the park usage was not analyzed at this scale or finer. Concerning the representation of activities, it is likely that the impact of dynamic activities on the park usage and appropriation might be underestimated or underrepresented. Although several measures (including weighing by duration of stay and disaggregate analysis) counter the effect of the observation method's bias towards static activities, activities involving constant movement in a larger area might be inadequately represented.

Concerning the data quality, the careful classification, pre-tests and repeated instructions and evaluations showed a low error. One can consider the quality of the raw data as adequate for the representation of human space use and appropriation in public parks. Improvements to the data capture technique could include video observations, although this could introduce ethical issues of privacy and control of personal data. The need for the development of an automated digitization technique would also arise, although some advanced methods of automated movement tracking exist.

5.2 Social Sustainability

This section looks at the implications of the analysis for the evaluation of social sustainability in the observed park(s). For a more detailed treatment, see Ostermann (2009).

5.2.1 Exclusion at the Meso-Scale of Neighborhoods

In all parks, senior citizens are highly significantly underrepresented. The Savera-Areal data shows this exemplary: On average, 76% of the visitors in the Savera-Areal are adults, 18 % children, and 6% seniors. This could be due to the few infrastructure elements that cater to the needs of the elderly. There is the possibility that seniors use the parks outside of the observation periods, i.e. mainly in the mornings. However, a non-representative unstructured observation sample taken during the morning hours showed not many seniors visiting the parks. Instead, there are more children in the park than in the neighborhood population. This is all the more interesting, since the nearby community centre and its playground attract even more children.

5.2.2 Domination at the Micro-Scale of single Parks

It proved to be not feasible to use standard clustering methods, since the variables to be analyzed are nominal in scale in the case of the original point data. To use clustering analysis on the results of the kernel density

estimations is not feasible either, because a certain amount of clustering is to be expected as a result of the park infrastructure. Any value used as a threshold would be highly arbitrary. Therefore, the analysis of the second indicator was in the form of an interpretative synthesis, relying mostly on a visual qualitative analysis of the multiple results of the quantitative spatial analysis.

The spatial distribution of gender shows some clusters, but these are intermingled and spread out through the whole park area. Therefore, a general inter-site displacement process through domination is highly unlikely. Concerning the age groups, seniors and teenagers are clearly spatially separated. However, since in their case the data for age groups is based on a very small sample and might not be representative. In addition, even if showing a general pattern, this spatial separation is probably no hint at inter-site displacement, since both groups are spaced out in "their" respective parts of the park. Instead, it might represent an institutionalized use pattern, serving to the advantage of needs both groups. However, their low absolute numbers could be a sign of exclusion from the park altogether (see section above).

In all parks, there is a high diversity of activities, with static activities dominating throughout all parks. There are pockets of dynamic activities, usually close to some infrastructure such as playgrounds, or in the periphery of the parks. Mostly children use the parks actively and dynamically. Even the large patches of grass mostly used for static activities such as chatting or pick-nicking.

6 CONCLUSIONS & IMPLICATIONS

In summary, while some activity patterns resemble expected patterns, others contradict observations reported in the literature by other research projects. For example, the results showed no indication of a potential domination at the micro scale: Space-consuming, dynamic male activities did not dominate the central open spaces as suggested elsewhere (Paravicini 2002). To the contrary, the dynamic activities were located at the periphery of the open spaces in all parks. Generally, the different activities existed peacefully next to each other, a result that is confirmed by other studies (Landolt and Schneider 2006). At the meso-scale, elderly visitors are statistically significant under-represented. Besides this interesting fact, no processes of exclusion were detectable.

Clearly, each user group seems to have certain preferences with regard to the park infrastructure. Therefore, a diverse infrastructure gives the heterogeneous user groups the possibility to participate. From a managerial perspective, it could be advantageous to concentrate on few types of usages and discourage antagonistic activities. However, this depends on the intention of the planners how public open space is supposed to be used. If public open spaces are understood as places where participation and negotiation are desirable, then a heterogeneous mix of usages should be the objective. The examples from the Savera-Areal shows that open, unstructured spaces tend to develop an institutionalized pattern of use. However, these patterns might not be stable and subject to change. A repeated evaluation of park use through direct observations is a valid and necessary management strategy.

7 ACKNOWLEDGEMENTS

This research (www.geo.unizh.ch/nfp54) is conducted as part of a National Research Program of the Swiss National Fund (no.54: Sustainable Development of the Built Environment; www.nfp54.ch), as well as in cooperation with and financially supported by Green City Zurich (Grün Stadt Zürich, department responsible for planning and maintaining public parks; <http://www.stadt-zuerich.ch/internet/gsz/home.html>).

8 REFERENCES

- Arnberger, A., C. Brandenburg, et al. (2006). Besuchererfassungstechnologien als Beitrag für eine nachhaltige Erholungsgebets- und Stadtentwicklung. CORP 2006 & Geomultimedia06 Proceedings.
- Baur, B., M. Zemp, et al. (2000). Erholung und Natur im St. Johannis-Park. S. u. F. Baudepartment. Basel, Basel-Stadt, Basel.
- Berger, C., B. Hildenbrand, et al. (2002). Die Stadt der Zukunft. Leben im prekären Wohnquartier. Opladen, Leske + Budrich.
- Brandenburg, C., A. Arnberger, et al. (2006). Prognose von Nutzungsmustern einzelner Besuchergruppen in urbanen Erholungsgebieten. CORP 2006 & Geomultimedia06.
- Brunsdon, C., J. Corcoran, et al. (2007). "Visualising space and time in crime patterns: A comparison of methods." *Computers Environment and Urban Systems* 31(1): 52-75.
- Bundesamt für Statistik, BFS, et al., Eds. (2003). Monitoring der Nachhaltigen Entwicklung MONET. Schlussbericht Methoden und Resultate. Nachhaltige Entwicklung und regionale Disparitäten. Neuchâtel, Office fédéral de la statistique.
- Chiesura, A. (2004). "The Role of Urban Parks for the Sustainable City." *Landscape and Urban Planning* 68: 129-138.
- Empacher, C. and P. Wehling (2002). Soziale Dimension der Nachhaltigkeit - Theoretische Grundlagen und Indikatoren, ISOE-Studententexte.

- Fischer, A., H. Stamm, et al. (2006). Die Nutzung von Parks, Grünanlagen und Naherholungsgebieten in Zürich. Zürich.
- Gramann, J. H. (1982). "Toward a Behavioral Theory of Crowding in Outdoor Recreation : An Evaluation and Synthesis of Research." *Leisure Sciences* 5: 109-126.
- GrünStadtZürich (2005). Wirkungsbilanz Parkanlagen. Zürich, GrünStadtZürich.
- GrünStadtZürich (2006). Das Grünbuch der Stadt Zürich. Zürich, GrünStadtZürich.
- Jörissen, J., J. Kopfmüller, et al. (1999). Ein integratives Konzept nachhaltiger Entwicklung. Forschungszentrum Karlsruhe Wissenschaftliche Berichte. Karlsruhe, Forschungszentrum Karlsruhe Technik und Umwelt.
- Kaplan, R., S. Kaplan, et al. (1998). *With People in Mind: Design and Management of Everyday Nature*, Island Press, Washington D.C.
- Krenichyn, K. (2004). "Women and Physical Activity in an Urban Park: Enrichment and Support through an Ethic of Care." *Journal of Environmental Psychology* 24: 117-130.
- Kuentzel, W. F. and T. A. Heberlein (1992). "Cognitive and Behavioral Adaptations to Perceived Crowding - a Panel Study of Coping and Displacement." *Journal of Leisure Research* 24(4): 377-393.
- Kwan, M.-P. and J. Lee (2003). Geovisualization of Human Activity Patterns Using 3D GIS: A Time-Geographic Approach. M. F. Goodchild and D. G. Janelle, Oxford University Press, Oxford: 23.
- Landolt, S. and S. Schneider (2006). *Seenanlagen Zürich - Bedeutungen, Nutzungen, Herausforderungen*. Zürich, Department of Geography GrünStadtZürich.
- Levine, N. (2006). "Crime Mapping and the Crimestat Program." *Geographical Analysis* 38(1).
- Littig, B. and E. Griessler (2004). *Soziale Nachhaltigkeit. Informationen zur Umweltpolitik*. Wien, Bundeskammer für Arbeiter und Angestellte.
- Löw, M. (2001). *Raumsoziologie*, Suhrkamp, Frankfurt a.M.
- Low, S., D. Taplin, et al. (2005). *Rethinking Urban Parks: Public Space and Cultural Diversity*, University of Texas Press.
- Manning, R. E. and W. A. Valliere (2001). "Coping in outdoor recreation: Causes and consequences of crowding and conflict among community residents." *Journal of Leisure Research* 33(4): 410-426.
- Meier-Kruker, V. and J. Rauh (2005). *Arbeitsmethoden der Humangeographie*. Darmstadt, Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Mitchell, D. (1995). "The End of Public Space? People's Park, Definitions of the Public, and Democracy." *Annals of the Association of American Geographers* 85(1): 108-133.
- Mitchell, D. (2003). *The right to the city. Social justice and the fight for public space*. New York, Guilford Press.
- Ostermann, F. (2009). *Modelling, Analyzing and Visualizing Human Space Appropriation - A Case Study on Three Urban Public Parks in Zurich, Switzerland*. Department of Geography. Zürich, University of Zürich.
- Ostermann, F. and S. Timpf (2007). *Modelling Space Appropriation in Public Parks*. AGILE 2007, Aalborg, Danmark, AGILE.
- Ostermann, F. and S. Timpf (in press). "Use and Appropriation of Space in Urban Public Parks - GIS Methods in Social Geography." *Geographica Helvetica*.
- Paravicini, U. (2002). *Neukonzeption städtischer öffentlicher Räume im europäischen Vergleich*, Books on demand; Hannover.
- Ruhne, R. (2003). *Raum Macht Geschlecht*. Opladen, Leske & Budrich.
- Sauter, D. and M. Hüttenmoser (2006). *Integrationspotentiale im öffentliche Raum urbaner Wohnquartiere*. Zürich, Urban Mobility Research & Dokumentationsstelle "Kind und Umwelt".
- Schoggen, P. (1989). *Behavior Settings: A Revision and Extension of Roger G. Barker's Ecological Psychology*, Stanford University Press, Stanford.
- Solecki, W. D. and J. M. Welch (1995). "Urban parks: green spaces or green walls?" *Landscape and Urban Planning* 32(2): 93-106.
- Stadtkanzlei Zürich, Ed. (1989). *Gemeindeabstimmung 8. Juni 1989 (Abstimmungszeitung)*. Zürich.
- StadtZürich (2006). *Freizeit in der Stadt Zürich*. Stadtentwicklung. Zürich.
- Thompson, C. W. (2002). "Urban open space in the 21st century." *Landscape and Urban Planning* 60(2): 59-72.
- Tinsley, H. E. A. and C. E. Croskeys (2002). "Park Usage, Social Milieu, and Psychosocial Benefits of Parks Use Reported by Older Urban Park Users from Four Ethnic Groups." *Leisure Sciences* 24: 199-218.
- Zürich (2008). *Statistisches Jahrbuch der Stadt Zürich*. Zürich, Statistik Stadt Zürich.

Infrastructure Acquisition and 3D Virtual Integration

Gerd Hesina, Bernd Leitner, Stephan Mantler, Friedrich Brimmer

(DI Dr. Gerd Hesina, M.Sc. Bernd Leitner, DI Dr. Stephan Mantler, VRVis Research Center for Virtual Reality and Visualization, Ltd., Donau-City-Strasse 1, A-1210 Vienna, Austria, hesina@vrvis.at, step@vrvis.at, bernd@vrvis.at)
(Ing. Friedrich Brimmer, ÖBB Infrastruktur Bau AG, Zieglergasse 6, A-1070 Vienna, Austria, friedrich.brimmer@bau.oebb.at)

1 ABSTRACT

Large and widespread infrastructures today are mostly monitored from only a few centralized locations. In events of crisis or catastrophe, command and control staff members need a comprehensive and precise overview of a site, its surroundings, and any other information that may be available. This is especially important if complex situations arise and measures have to be taken on short notice in order to save lives or to avert further damage. Numerous critical decisions have to be made within the first few minutes after a catastrophic event, including resource planning, selection of access routes, and the evaluation of additional risks and hazards. Otherwise, these vitally important first minutes will be lost and never be made up for.

A virtual model of a location, which is comparable to historic military sandbox games, but enriched with additional visualizations of all visible and invisible surrounding realities (ducts, conduits, roads, population density, and so on), including interaction with the model (e.g. taking measurements), allows command and control to immediately take the right measures in order to efficiently support and prepare all units even before reaching the site of accident or catastrophe. The virtual site model therefore helps to use the decisive first minutes following an incident and take the right measures, to save lives in the best possible ways, and to avert harm from human beings as well as goods, or to at least minimize them.

In order to create such a virtual site model, it is necessary to acquire the necessary data, process it for fast access and rendering, and to provide interactive rendering methods for using the model in an emergency. This paper will showcase the creation of such a model based on very high resolution laser scan data from railroad infrastructure, on very high resolution aerial images, and on GIS data. Finally, the interactive use and rendering of such a model will be demonstrated, which serves as a basis for the visualization part of an emergency command system.

2 RELATED WORK

With recent advances in both scanning technology and processing capabilities, the data sets resulting from aerial laser scanning have been growing rapidly. Therefore, the fusion of such data with other sources for organization and handling, as well as for visual analysis, has seen increasing research (McGaughey and Carson 2003). One of the main challenges in handling laser scan data is the sheer volume of the data sets. Typical airborne LIDAR (LIght Detection and Ranging) scanners produce 103 to 104 samples per second. The final data sets often contain 108 data points or more, which is well above the capabilities of current graphics hardware.

For closed surfaces, special point based algorithms such as QSplat exist that hierarchically reduce the data for interactive frame rates while preserving the full detail (Rusinkiewicz and Levoy 2000, Pauly et al. 2006), however the generally unstructured nature of laser scans obtained in landscape surveys requires different approaches such as adaptive sampling and out-of-core strategies (Wand 2004).

Rendering polygonal terrain is a well researched area, and many approaches exist for hierarchical level-of-detail rendering of terrain data up to a global level (for example, Lindstrom et al. 1997, Lindstrom and Pascucci 2002, Cignoni et al. 2003 or Wartell et al. 2003). Many of these algorithms assume that the management of associated color or texture information is straightforward, for example using a direct mapping between geometric quadtree subdivision and hierarchical texture tiling, as used in the Google Earth and NASA World Wind products. However systems such as GoLD are capable of taking irregular texture partitioning into account during adaptive subdivision, which optimizes resource usage and thus rendering performance (Borgeat et al. 2005).

A combination of different modes of representation, such as polygons and points or line data, has been typically studied only as alternative representations within a single model. For example, levels of detail of vegetation are often based on fully polygonal data in the near field, transitioning to line and point samples for less detailed far field representations, a method first proposed by Weber and Penn in 1995. However,

combining several models of varying representation can be either straightforward, since ultimately the graphics hardware rasterizes all primitives to individual pixels, or nontrivial. For example, depicting linear information such as property boundaries from GIS data sets directly on a polygonal terrain model often leads to visual artifacts and interpenetrations of the models, caused by differences in the tessellation of the objects. Therefore, line data must be adapted to precisely match the terrain representation (Wartell 2003).

3 DATA ACQUISITION AND PROCESSING

For this project, several data sources were combined to create a highly detailed representation. The basic components were high-resolution laser scans and digital elevation models and aerial orthophotography; these were then merged with existing GIS information such as land classification boundaries and infrastructure metadata. Figure 1 illustrates the processing and merging of the individual sources.

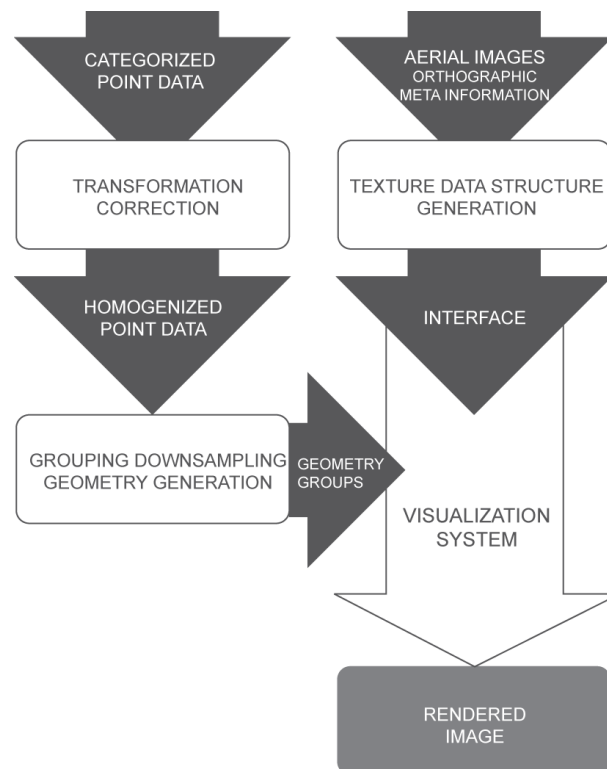


Figure 1: System Architecture Overview

3.1 Data Acquisition

Laser scan data was acquired from a low flying helicopter (200m altitude) at 45kt speed. The measurement equipment consisted of a RIEGL Full-waveform-processing Airborne Laserscanner LMS-Q560, an Inertial Measurement Unit IMAR INAV_FJR-001, a GPS/GLONASS receiver Topcon Legacy-E and a calibrated CCD camera to synchronously acquire images with a resolution of 22 Mpixels. The resulting density was approximately 20 points per square meter.

In addition to these images, further photographic data was produced using aerial orthophotography. Using a Vexcel UltraCamX, georeferenced aerial images with a ground level resolution of few centimeters were obtained, processed and merged with the laser scan images.

The digital elevation and object surface models used for further processing had a minimal resolution of 50cm, and additional orthophotography at 5cm resolution was also available. In total, the acquired laser scan data consisted of roughly 600 million point samples, and 40GB of raster images were produced with image dimensions between 1900x5000 and 12000x14000 pixels.

3.2 Processing

After acquisition, some processing was required to combine the various data sources with high quality. This step also included optimizations to allow rendering of the final model in real time.

Although all acquired data was georeferenced, the very high resolution of the individual parts exacerbated minor registration errors and variations caused by using varying geospatial reference systems. To compensate for these effects, the individual components were therefore manually fine tuned to achieve optimal matching. Alongside these manual adjustments, an automatic preprocessing pipeline was implemented to streamline the preparation of data for the rendering system, and for the extraction of laser scan attributes.

One important detail was to shift the acquired laser scan points from a global reference frame to the coordinate system origin used in the rendering system. In very large scenes, the extents of the terrain to be rendered exceeds the available precision, and direct rendering would lead to visualization errors in the rendered scene. The reason for this lies in the architecture of current graphics hardware. Most graphics adapters available today internally process data with 32-bit float precision, which is sufficient in most cases. However, when covering very large areas or handling data with geospatial coordinates, the values cannot be handled with the precision required for artifact free rendering; using a local coordinate frame avoids these issues at the expense of a static translation and some overhead when mapping between graphics and geospatial coordinate values.

Laser scan data inherently consists only of location information, but does not have intrinsic color. However, the data points were classified by object type, for example ground / vegetation, buildings, and overhead contact lines (see Figure 2). However, for visualization purposes color information from the associated location of the orthophotography was mapped to each laser scan point (see Figure 3). In the final rendering, ground data is displayed directly from orthophotographic and digital elevation data, so points classified as ground were also removed in this preprocessing step.

The mesh used for rendering the ground level terrain was created from several data sources: the laser scan data classified as ground level, and a digital elevation model represented as a regular grid of height samples. Due to the low variance of ground level data, the data set was intensively decimated, and a low polygon mesh was created using 2D Delaunay triangulation. Even though using only a fraction of the original point set for creating the ground mesh introduces minor changes to the scanned representation, the decimation algorithm guaranteed that the differences remained negligible.

In contrast to the ground mesh visualization, points classified as vegetation or buildings are rendered as point clouds. In order to ensure high rendering performance, users can select a detail level for a given data set which controls the point cloud density, i.e. the fidelity of the representation of vegetation or buildings.

After the input data has passed all stages of the preprocessing pipeline, the results are written to cache files on disk. This way a given data set has to pass through the pipeline just once and can then be streamed from the filesystem without any preprocessing. This ensures very fast application startup and model switching, which is highly desirable in emergency response scenarios.

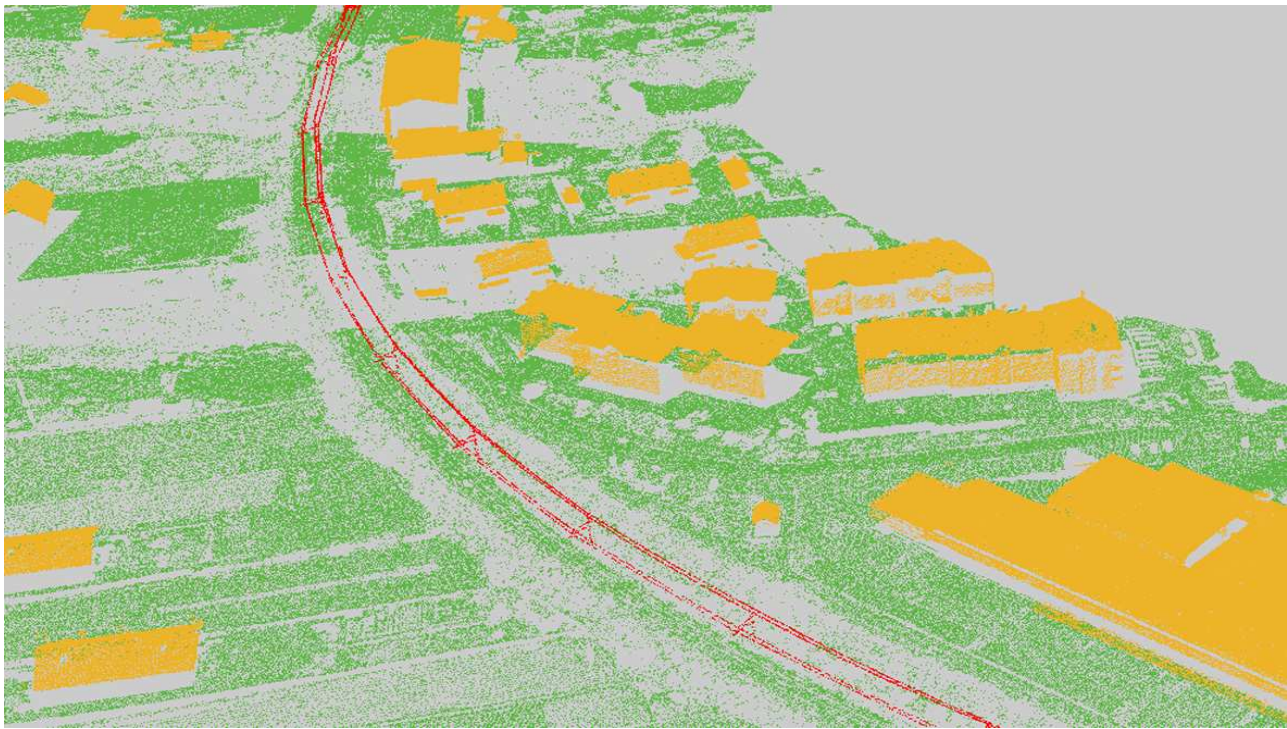


Figure 2: Laser scan data classified by object type green: ground and vegetation; yellow: buildings; red: overhead contact lines



Figure 3: Laser scan data colored by orthophotography.

4 RENDERING

The rendering application was developed as a prototype to support the visualization of these combined data sets at very high performance. Photographic data is mapped onto the terrain model and rendered as a closed surface; laser scan data is directly rendered as point data and the GIS meta-information is displayed as colored lines (actually rendered as thin polygonal slabs due to the limitations of DirectX). The point size of the laser scan data is automatically changed as the viewer navigates through the scene, but can also be interactively adjusted to achieve either a dense, more realistic impression or a sparse rendering that allows the viewer to see the covered metadata.

Aerial images were used as textures for the ground mesh and for coloring the point samples. Besides the pure image data, each aerial image also contains additional registration data, such as geospatial image coordinates, actual pixel size, skew and rotation. A common problem when using orthographic photos for rendering were varying pixel dimensions and of course memory - high resolution images typically amount to hundreds of megabytes, making them difficult to handle in a realtime rendering application.

To address these problems, we exploit the meta information contained within the aerial images. An intermediate data structure maps the set of aerial images to a single coherent texture, also considering potential rotations that may have occurred during acquisition. The data structure serves as a facade between the rendering system and an arbitrary number of textures in any resolution and size. It provides a convenient interface for resampling and extracting arbitrary sub-images, which makes it easy to generate homogenous tiles of the input images. Furthermore, the actual image data is loaded from disk dynamically as required for the extraction process, reducing memory consumption and improved performance.

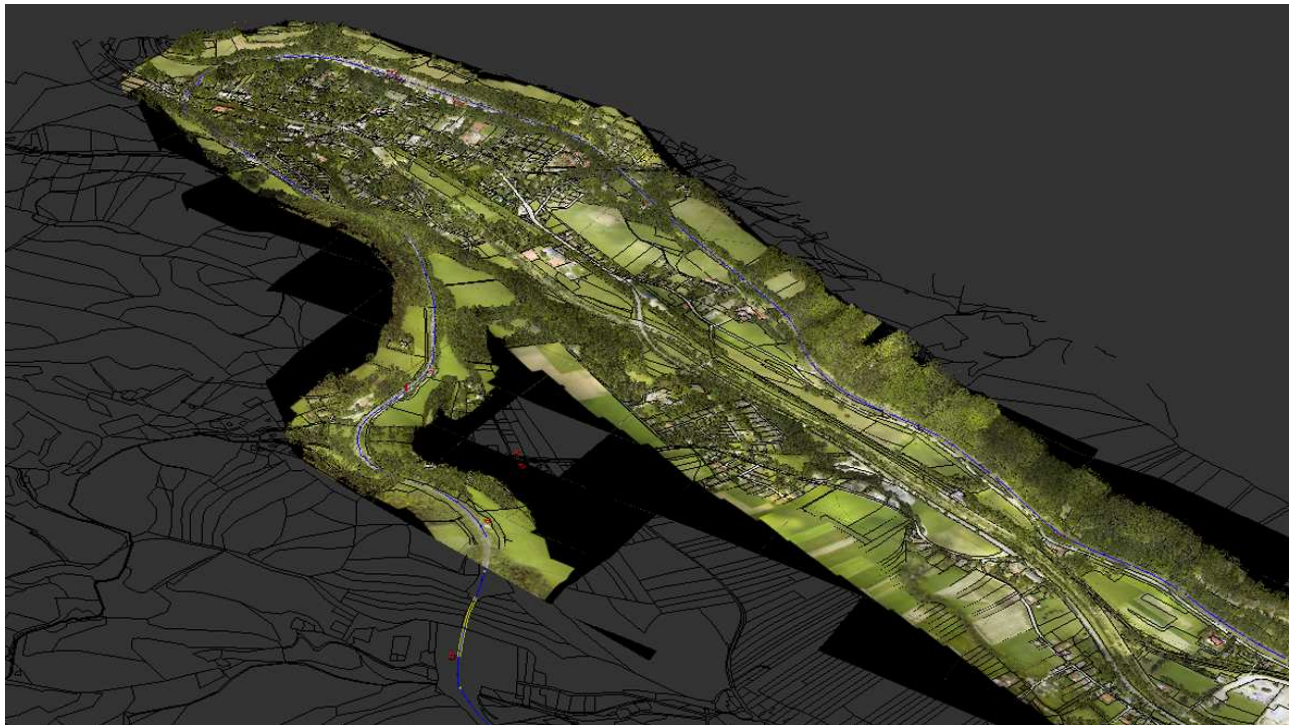


Figure 4: Combined display of orthophotography mapped onto a digital elevation model, laser scan data and vector based GIS metadata.



Figure 5: Close-up view. In addition to the terrain and vegetation data, GIS meta-information depicts property boundaries and railway chainage labels (in kilometers).

An example result of the preprocessing pipeline can be seen in Figures 4 and 5. The input data consisted of 307.170.000 categorized point samples, and 23GB of georeferenced aerial images with individual resolutions of 5000x5000 pixels. The preprocessing, data reduction and terrain mesh generation steps took 15 minutes (filtering and grouping 8 minutes, terrain triangulation and texture generation 7 minutes), resulting in 1.1 million point samples and a terrain mesh of 78662 triangles, using 29387 vertices; this data is rendered with approximately 30FPS on a 2.8GHz Intel QuadCore CPU with 8GB RAM and NVidia GeForce GTX 280 graphics.

5 CONCLUSION AND FUTURE WORK

We have demonstrated a preprocessing and rendering framework for the interactive visualization of combined geospatial polygonal, point and line data. The current rendering application can be seen as a proof of concept implementation that demonstrates the feasibility of a semi-automated process to preprocess and render a multitude of highly detailed geospatial data sources.

Currently, the system depends on the user to make certain decisions for optimal rendering performance (for example, level of detail or point cloud density). This mode of operation provides a straightforward way to tweak the application for delivering the best possible performance on particular hardware very quickly. However, at the same time this approach also offers the most important aspect for future improvement. An automated, view dependent approach to level of detail and point cloud thinning would deliver near optimal performance in a wider range of usage scenarios, perhaps also dynamically adapting from a lower level of detail for interactive navigation to a highly detailed still image.

Also, further research will focus on the integration of interaction and visual query techniques. It is envisioned that the framework will ultimately support direct communication to geospatial databases for real-time queries and updates, a feature that would be highly useful for emergency response and incident management applications.

6 ACKNOWLEDGEMENTS

This work was part of the VEI-3D research project, which is supported by the Austrian Research Promotion Agency FFG as part of the KIRAS support programme for security research under contract nr. 813769.

7 REFERENCES

- BORGEAT, L., GODIN, G., BLAIS, F., MASSICOTTE, P. and LAHANIER, C.: GoLD: Interactive Display of Huge Colored and Textured Models. In ACM Transactions on Graphics (Proceedings of SIGGRAPH 2005), Vol. 24, Issue 3, pp. 869-877. New York, 2005.
- BOUBEKEUR, T., DUGUET, F. and SCHLICK, C.: Rapid Visualization of Large Point-Based Surfaces. In: Proceedings of the 6th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage (VAST), pp. 75-82. Pisa, 2005.
- CIGNONI, P., GANOVELLI, F., GOBBETTI, E., MARTON, F., PONCHIO, F. and SCOPIGNO, R.: BDAM - Batched Dynamic Adaptive Meshes for High Performance Terrain Visualization. In: Computer Graphics Forum, Vol. 22, Issue 3, pp. 505-514. Granada, 2003.
- LINDSTROM, P., KOLLER, D., RIBARSKY, W., HODGES, L.F.: An Integrated Global GIS and Visual Simulation System. GVU Technical Report GIT-GVU-97-07, Graphics, Visualization and Usability Center, Georgia Institute of Technology, 1997.
- LINDSTROM, P. and PASCUCCHI, V.: Terrain Simplification Simplified: A General Framework for View-Dependant Out-of-Core Visualization. In: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, Vol. 8, Issue 3, pp. 239-254. 2002.
- MCGAUGHEY, R.K. and CARSON, W.W.: Fusing LIDAR Data, Photographs, and other Data Using 2d and 3d Visualization Techniques. In: Proceedings of Terrain Data: Applications and Visualization - Making the Connection, pp. 16-24. Charleston, SC, 2003.
- PAULY, M., KOBELT, L.P. and GROSS, M.: Point-Based Multiscale Surface Representation. In: ACM Transactions on Graphics, Vol. 25, Issue 2, pp. 177-193. New York, 2006.
- RUSINKIEWICZ, S. and LEVOY, M.: QSplat: A Multiresolution Point Rendering System for Large Meshes. In: Proceedings of the 27th annual conference on computer graphics and interactive techniques (SIGGRAPH), pp. 343-342. New York, 2000.
- WAND, M.: Point-Based Multi-Resolution Rendering (Dissertation). Tübingen, 2004.
- WARTELL, Z., KANG, E., WASILEWSKI, T., RIBARSKY, W. and FAUST, N.: Rendering Vector Data over Global, Multi-Resolution 3D Terrain. In: Proceedings of the Joint EUROGRAPHICS-IEEE TVCG Symposium on Visualization, pp. 213-222. Grenoble, 2003.
- WEBER, J. and PENN, J.: Creation and rendering of realistic trees. In Computer Graphics (SIGGRAPH '95 Proceedings), Pages 119-128. New York, 1995.

Innerstädtisches Entwerfen in der City3.0

Henning Stepper, Ingo Wietzel

(Dipl.-Ing. Henning Stepper, Lehrstuhl Stadtplanung, TU Kaiserslautern, Pfaffenbergstraße 95, 67655 Kaiserslautern, Deutschland
stepper@rhrk.uni-kl.de)

(Dr.-Ing. Ingo Wietzel, Lehrstuhl Stadtplanung, TU Kaiserslautern, Pfaffenbergstraße 95, 67655 Kaiserslautern, Deutschland,
wietzel@rhrk.uni-kl.de)

1 KURZFASSUNG

Die zukünftige Entwicklung unserer Städte wird in wesentlichen Teilen vom Umgang mit den aktuellen sowie zu erwartenden demografischen, ökonomischen und strukturellen Umwälzungen bestimmt sein.

Ein wesentliches Handlungsfeld wird dabei in der Reaktivierung und Revitalisierung der Innenstädte als den zentral gelegenen Teilräumen im Gesamtgefüge der Städte liegen. Dort haben in den vergangenen Jahrzehnten tief greifende Veränderungen stattgefunden, die dem Bild der Innenstadt als unverwechselbarem und unersetzbarem urbanem Zentrum der Stadt entgegenstehen. Das Ziel, die Innenstädte im Sinne der nachhaltigen europäischen Stadt als Identität stiftende urbane Zentren mit einem hohen Grad an Nutzungsmischung zu Revitalisieren bringt eine große Zahl an zu berücksichtigenden Variablen mit sich, die untereinander in engen Wechselbeziehungen stehen.

Diesen komplexen Anforderungen muss auf der Ebene der Stadtplanung im Sinne der baulich- räumlichen Ordnung der Innenstädte entsprochen werden, deren Hauptaufgabe somit nicht mehr nur in der räumlichen Entwicklung der Innenstadt liegt, sondern weiterführend auch in der Bewertung und Abwägung aller maßgeblichen Ansprüche und Bedürfnisse. Neben den Auswirkungen auf den gesamten Planungsprozess mit seinen formellen und informellen Planungs- und Entscheidungsabläufen beeinflussen diese Handlungserfordernisse insbesondere den konkreten stadtplanerischen Entwurfsprozess. Den komplexen Rahmenbedingungen und Wirkungszusammenhängen, denen der Entwerfende im innerstädtischen Kontext gegenübersteht, kann einerseits nicht mit subjektiven, individuellen Entwurfsentscheidungen begegnet werden, die den vielfältigen Auswirkungen der getroffenen Entscheidungen nicht gerecht werden. Andererseits kann der kreative Entwurfsprozess aufgrund der Vielzahl potentieller Lösungswege nur in sehr geringem Umfang systematisiert werden

Zusammenfassend liegen die Möglichkeiten und Potentiale zur Qualifizierung des stadtplanerischen Entwurfsprozesses weniger im Finden abschließender Antworten oder im Aufzeigen konkreter Lösungen für ein gegebenes Entwurfsproblem als vielmehr im Angebot qualifizierter Instrumente zur Entscheidungsunterstützung sowie zur besseren Abschätzung und Beurteilung getroffener Entwurfsentscheidungen.

Zentrale Fragestellungen, die in diesem Zusammenhang geklärt werden müssen, sind:

- In welche Phasen untergliedert sich der Prozess des stadtplanerischen Entwerfens und durch welche Bestimmungsfaktoren werden die jeweiligen Entwurfsentscheidungen beeinflusst?
- Welche wesentlichen funktionalen und räumlichen Zusammenhänge und Wechselwirkungen sind im Rahmen des innerstädtischen Entwerfens von Bedeutung?
- Wo liegen die zukünftigen Herausforderungen und Problemfelder beim Entwerfen im innerstädtischen Kontext?

Spricht man angesichts der sich wandelnden Rahmenbedingungen und den zukünftigen Herausforderungen von der Anpassung und Qualifizierung der stadtplanerischen Planungsverfahren, spielt der Einsatz von Informations- und Kommunikationssystemen eine zunehmend tragende Rolle. Im Zusammenhang mit der Unterstützung und Qualifizierung des stadtplanerischen Entwurfsprozesses stehen die informationstechnischen Möglichkeiten und Einsatzfelder zur Visualisierung und Simulation im Vordergrund. Hierzu stehen eine Vielzahl an Methoden und Anwendungen zur Verfügung, die von Programmen des Computer Aided Design über die zunehmenden Einsatzmöglichkeiten von 3D-Stadtmodellen und Geografischen Informationssystemen über die Programme zur Simulation städtischer Prozesse auf verschiedenen räumlichen Ebenen bis hin zu den Möglichkeiten, die sich im Rahmen der sogenannten „Neogeographie“ bieten, um nur einige zu nennen. Besondere Herausforderungen liegen hier im optimalen Einsatz sowie der zielführenden Weiterentwicklung bestehender Methoden und Anwendungen

zur Darstellung der komplexen Rahmenbedingungen sowie zur Simulation räumlicher Prozesse und zukünftiger Entwicklungszustände im Kontext der Innenstadtentwicklung.

2 EINLEITUNG

Mit der Verabschiedung der „Leipzig Charta zur nachhaltigen Europäischen Stadt“ im Rahmen eines informellen Treffens der für Stadtentwicklung zuständigen Minister aller EU- Mitgliedsstaaten im Mai 2007 hat die zunehmende Bedeutung ganzheitlicher Strategien und abgestimmten Handelns aller am Stadtentwicklungsprozess beteiligten Akteure zum Schutz, zur Stärkung und zur Weiterentwicklung der europäischen Städte Eingang in die europäische Politik gefunden. Neben dem erklärten Ziel der Erarbeitung gemeinsamer Grundsätze und Strategien zählt die Forderung nach einer stärkeren Nutzung der Ansätze zur integrierten Stadtentwicklungspolitik zu den zentralen inhaltlichen Aussagen der Leipzig Charta [BMVBS (2007) S.2]. Vor diesem Hintergrund wurde der Erkenntnis Rechnung getragen, dass die bisherigen Strategien und Instrumente der Planung angesichts der aktuellen sowie zu erwartenden demografischen, ökonomischen und strukturellen Umwälzungen in den Städten an ihre Grenzen stoßen. Angesichts zurückgehender Bevölkerungszahlen, knapper werdender Ressourcen sowie einem stetig wachsenden Bewusstsein gegenüber den komplexen Wirkungszusammenhängen, in die der Planende eingreift [Albers, Wékel (2008) S.7], muss nach neuen Wegen gesucht werden, auf denen unter effizientem Ressourceneinsatz rationelle Entscheidungen ermöglicht werden, die allen Aspekten der Stadtentwicklung gerecht werden.

Somit markiert die Leipzig Charta auf europäischer Ebene einen wesentlichen Schritt auf dem Weg zu einer sozial integrativen, nachhaltigen Stadt im Sinne der „City 3.0“.

3 INNENSTADT ALS ZENTRALES HANDLUNGSFELD DER CITY 3.0

Ein wesentliches Handlungsfeld auf dem Weg zur „City 3.0“ wird in der Reaktivierung und Revitalisierung der Innenstädte als den räumlichen, funktionalen und emotionalen Herzen der Städte liegen, die eine „herausragende Rolle für die Zukunftsfähigkeit der Städte insgesamt“ [@BBR; 16.08.2007] spielen.

Die Innenstadt kann als zentral gelegener Stadtteil einer Stadt bezeichnet werden, der sich in einem historischen, räumlichen und gestalterischen Differenzierungsprozess als bevorzugter Standort von Handelsbetrieben, privaten und öffentlichen Dienstleistern, Verwaltung, Kulturstätten und des Wohnens entwickelt hat. Somit nimmt die Innenstadt nicht nur räumlich, sondern auch funktional eine zentrale Position im Gesamtstadtgefüge ein. In Deutschland ist, angelehnt an das Bild der ‚Europäischen Stadt‘, die Vorstellung von Innenstadt durch ein hohes Maß an Urbanität geprägt. Mit ihr verbunden werden Vielfalt und Dichte an Funktionen, sowie Gestaltqualitäten in den Bereichen öffentlicher Raum und Architektur [Steinebach (2002) S.42]. Durch sich verändernde Rahmenbedingung sind Innenstädte einem stetigen Wandel unterzogen. Die Entwicklung der letzten 30 Jahre weist in den meisten Innenstädten eine Tendenz zur Monofunktionalität und damit einhergehend den Verlust urbaner Qualitäten auf. Hierfür gibt es viele Gründe. In erster Linie sind, bedingt durch die Mobilität und ökonomische Vorteile, die Suburbanisierungstendenzen im Wohnungsbau und im tertiären Sektor sowie die Konsequenzen des demografischen Wandels und den damit verbundenen Schrumpfungprozessen zu nennen.

Das Verständnis bezüglich des als „Innenstadt“ bezeichneten Stadtteils ist sowohl räumlich als auch zum Teil funktional widersprüchlich. Da Innenstädte als Sinnbild für die jeweilige Individualität der Städte stehen, ist festzuhalten, dass es „die Innenstadt“ eigentlich nicht gibt. Jede einzelne zeichnet sich durch ihren historischen, räumlich funktionalen und gestalterischen Differenzierungsprozess aus [Steinebach (2002) S.42]. Allerdings gibt es eine Reihe von Merkmalen, Problemfeldern, Chancen und Potenziale, die auf nahezu alle Innenstädte zutreffen und damit die Innenstadt im Allgemeinen charakterisieren [Ebert / Zlonicky (1990) S.85f]. Die Bevölkerung in Europa und insbesondere in Deutschland verbindet mit dem Bild der Innenstadt nach wie vor die Ideale einer mittelalterlichen Stadt mit Wall, Graben und überschaubaren Proportionen, ein Bild, das nur noch bedingt der aktuellen Situation entspricht. Die planerische Sicht verbindet mit der Innenstadt die Vorstellung von Urbanität, ausgedrückt durch vielfältige Lebensstile, spezielle Organisationsmuster, eine städtische Gesellschaft, verdichtete Baustruktur sowie Multifunktionalität. Das Hauptkriterium der Innenstadtqualität ist nach wie vor das Maß an Nutzungsvielfalt [Junker (1997) S.8].

3.1 Räumliche Abgrenzung der Innenstadt

Die Innenstadt lässt sich räumlich nur bedingt exakt abgrenzen. Es gibt verschiedenen Methoden, wie z.B. den Schaufenster-Index oder den Central Business Höhen- und Intensitätsindex, um das Maß an citytypischen Funktionen in einer Straße oder einem Gebiet zu bemessen. Damit lässt sich zwar quantitativ eine Abgrenzung vornehmen, qualitative Aspekte des bebauten Raumes und dessen Nutzung bleiben allerdings unberücksichtigt. Daher erscheint es sinnvoll, ein räumliches Modell basierend auf einzelnen Gebietelementen abzuleiten. Nachfolgend sind Gebiete aufgeführt, die oftmals begrifflich synonym für „Innenstadt“ verwendet werden, bei genauerer Betrachtung allerdings nur ein Teilraum dieser abdecken.

Altstadt

Die Altstadt ist die historische Keimzelle der Stadt, ein Gebiet, das sich durch ein hohes Maß an baulicher Dichte und historischer Bausubstanz auszeichnet. Ebenso finden sich hier noch (teilweise) erhaltene Wall- und Befestigungsanlagen, die die Stadt früher vom Umland abgrenzten. Der Begriff Altstadt dient auch zur Abgrenzung von Stadterweiterungen (die dann oft als "Neustadt" bezeichnet werden) zu dem, zum Zeitpunkt der Erweiterung bereits vorhandenen, Stadtgebiet. Die Kombination aus Bebauungsdichte, verwinkelten engen Straßenschluchten und historischer Bausubstanz prägt das Bild der mittelalterlichen Stadt, die heute im Sprachgebrauch oft mit Innenstadt gleichgesetzt wird [Steinebach (2002) S.42]. Räumlich und funktional betrachtet ist die Altstadt Teil der Innenstadt, oftmals mit später eingerichteten Fußgängerzonen überlagert.

City

Der angloamerikanische Begriff City wird im allgemeinen deutschen Sprachgebrauch bei größeren Städten synonym zum Begriff Innenstadt benutzt. Die ursprüngliche englische Bedeutung war die Bezeichnung für eine Großstadt, eine historische Stadt mit Bischofssitz und Kathedrale oder eine Stadt mit königlicher Urkunde und zeremoniellen Privilegien. Der im deutschen Sprachgebrauch übliche Begriff City leitet sich von einem Prozess ab, der sich bereits im 18.Jh. in London vollzog. In der „City of London“ bildete sich ein Banken- und Versicherungswesen heraus und infolge eines Verdrängungsprozesses konzentrierten sich andere Innenstadtfunktionen zunehmend in anderen Stadtteilen [Leser et al. (1993a) S.99]. Alternativ werden auch die Begriffe City-Center oder Central Business District (CBD) verwendet. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf einem räumlichen Gebiet in gesamtstädtisch zentraler Lage, das durch die Einzelhandels- und Dienstleistungsfunktion im hohen Maße dominiert wird. Eine klare Abgrenzung im Gebrauch der aufgeführten angloamerikanischen Begriffe besteht nicht.

Umgeben wird die City von einem Cityrand (auch Citymantel). Hier treten die citytypischen Merkmale und Funktionen in geringer Intensität und Dichte auf als in der City. Der Anteil des Wohnens in der Gebäudenutzung steigt. Bei einer expandierenden City findet im anliegenden Cityrand häufig eine Nutzungsverdrängung zuungunsten des Wohnens statt.

Fußgängerzone

Die Fußgängerzone wird ebenfalls umgangssprachlich oftmals mit der Innenstadt gleichgesetzt, genauer betrachtet greift dies räumlich und funktional zu kurz. Auch wenn die Fußgängerzone in vielen Städten das urbane Zentrum mit dem höchsten Publikumsverkehr darstellt, ist sie dem Wortverständnis nach zunächst eine Straße, in der nur zu bestimmten Zeiten KFZ- Verkehr zum Liefern und Laden möglich ist. Für sonstige Fahrzeuge ist die Fußgängerzone grundsätzlich gesperrt, Ausnahmen bilden Fahrzeuge des Öffentlichen Personen Nahverkehrs (ÖPNVs) sowie Einsatz-, Entsorgungs- und Reinigungsfahrzeuge [Müller (2000) S.118]. Eine räumliche Überlagerung mit der Altstadt ist zwar häufig gegeben, allerdings sind Fußgängerzonen auch in den direkt angrenzenden Stadtgebieten vorzufinden. Abgesehen von den verkehrsbezogenen Einschränkungen ist das Hauptmerkmal der Fußgängerzone die Nutzungsdominanz des tertiären Sektors und ein sehr geringer Wohnnutzungsanteil. Die Fußgängerzone ist somit ein Teil der City und folglich Teil der Innenstadt.

Weitere Begriffe die oftmals synonym für die Innenstadt benutzt werden sind Stadtkern und Stadtmitte. Diese beziehen sich primär auf die geografische zentrale Lage innerhalb der Gesamtstadt oder auf den historischen Ursprung. Der Begriff Stadtzentrum deckt am ehesten räumlich und funktional das gleiche Siedlungsgebilde wie die Innenstadt ab und kann daher synonym verwendet werden. Strukturell sowie funktional müssen zur Innenstadt ebenfalls Gebiete in direkter räumlicher Nähe zur Altstadt oder zur

Fußgängerzone gezählt werden, die durch einen hohen Mischnutzungsgrad mit zunehmendem Wohnnutzungsanteil gekennzeichnet sind. Man spricht in diesem Zusammenhang von Ergänzungsgebieten, in der Literatur öfter auch als Cityrand oder Citymantel bezeichnet [Ebert / Zlonicky (1990) S.91]. Ein Beispiel hierfür sind in Deutschland in der Gründerzeit entstandene Gebiete zwischen Altstadt und Bahnhof. Im Gegensatz zur Altstadt oder zur Fußgängerzone lassen sich diese Gebiete nur bedingt räumlich exakt abgrenzen, es sei denn, es sind Zäsuren, z.B. durch Topografie, Grün- und Freiraumelemente, Verkehrsinfrastruktur, bautypologische Brüche oder ähnliches, vorhanden. [Reinborn (1996) S.292].

Eine räumlich exakte Abgrenzung der Innenstadt kann oftmals nur bedingt aus dem Zusammenwirken der Innenstadtmerkmale vollzogen werden. Das BUNDESAMT FÜR RAUMORDNUNG UND RAUMWESEN hat im Jahr 2006 ein Lagetypenmodell entwickelt, in dem die Zonenverteilung von City bis zum Nahbereich, angelehnt an das Ringmodell von BURGESS et al. aus dem Jahre 1925, dargestellt werden [Burges et al. (1925)]. In Überlagerung mit den vorangegangenen Überlegungen lässt sich ein räumliches Lagetypenmodell wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt ableiten [Ebert / Zlonicky (1990) S.91 und BBR (2006) S.34].

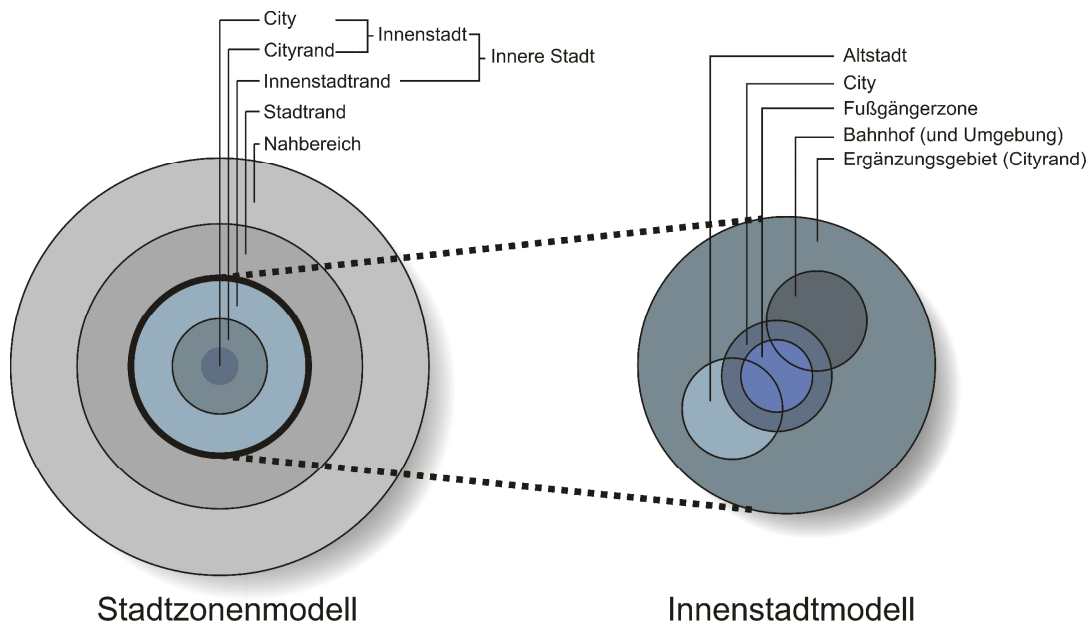


Abbildung 1: Räumliches Lagetypenmodell [Wietzel (2007)]

Partielle Überlagerungen verschiedener Bereiche bilden hierbei eher die Regel als die Ausnahme. Diese räumliche Modellbetrachtung unterliegt allerdings der Einschränkung der monozentralen Siedlungsentwicklung.

3.2 Merkmale der Innenstadt

Auch wenn Innenstädte Sinnbild für Individualität der jeweiligen Stadt sind, so gibt es doch verschiedene grundsätzliche Merkmale, anhand derer die Innenstadt charakterisiert und von umgebenden Quartieren bzw. Stadtteilen abgegrenzt werden kann.

Historische Bedeutung

Da eine Innenstadt auch das Gebiet der so genannten Altstadt umfasst, weist sie den höchsten Bestand an historisch bedeutsamen Gebäuden der Gesamtstadt auf und ist damit historisch jeweils einzigartig [BBR (2000b) S.55]. Anhand der Bausubstanz, der Grundstücksparzellierung sowie der Straßenführung können in Deutschland oftmals heute noch römische oder mittelalterliche Stadtgrundrisse abgelesen werden.

Räumliche Lage im Stadtgefüge

Der Begriff „Innenstadt“ setzt voraus, dass es eine „Außenstadt“ gibt [Ebert / Zlonicky (1990) S.91]. Bei einem ansatzweise gleichmäßigen, konzentrischen Flächenwachstum der Stadt bildet die Innenstadt gesehen die Mitte beziehungsweise das Zentrum einer Stadt. In ihr konzentrieren sich auf einem zentralen, begrenzten Teilbereich der Stadt die so genannten citytypischen Funktionen, wie sie sonst nirgendwo vorzufinden sind [Curdes (1997) S. 183]. Eine Ausnahme bilden Stadtteilzentren, die jedoch wie ihr Name

schon sagt, wiederum „Zentren“ darstellen und somit ebenfalls eine Nutzungskonzentration verdeutlichen. Gebiete, die keine Multifunktionalität inklusive citytypischer Funktionen aufweisen - oder nur im geringen Maße - gehören zur „Außenstadt“. Bezogen auf die Gesamtstadt nimmt die Innenstadt nur eine verhältnismäßig kleine Fläche ein, ihr Anteil beträgt ca. 1-2% der Gesamtfläche. [Topp (1998) S.3].

Bezeichnung

Im Gegensatz zu anderen Stadtteilen oder Stadtvierteln trägt die Innenstadt in der Regel keinen eigenen ausgewiesenen Namen, sondern wird umgangssprachlich und auch als Verwaltungseinheit als solche bezeichnet. Dies trifft ebenfalls auf die Altstadt als Teil der Innenstadt zu.

Identität

Die Innenstadt nicht nur die geografische Mitte der Stadt, sondern auch deren Wesenkern. Hierbei prägt die Innenstadt, oder ein Teil von ihr, das Image der jeweiligen Gesamtstadt. In der Regel bestimmt die Innenstadt die jeweilige Individualität und schützt durch Unterscheidungsmerkmale vor der Uniformität der Städte [Ebert / Zlonicky (1990) S.87].

Bodenpreis

Ein Vergleich der Bodenpreise in den Innenstädten, den Subzentren sowie den Außenbereichen zeigt, dass die Bodenpreise in der Innenstadt am höchsten liegen. Das führte in der Konsequenz dazu, dass in der Vergangenheit rentable Nutzungen weniger rentable verdrängt haben [Steinebach (2002) S.43].

Dichte und Masse

In der Innenstadt liegt die jeweils höchste Konzentration von Dichte und Masse der jeweiligen Gesamtstadt vor. Bezogen auf die bauliche Masse setzt Urbanität als Form der städtischen Lebensweise hinsichtlich der Intensität der Nutzungen sowie deren räumlich kompakte Zuordnung, die Überschreitung einer „kritischen Masse“ voraus [Hatzfeld (2000) S.7].

Geringe und schrumpfende Wohnbevölkerung

Die Innenstadt ist gekennzeichnet von einem erheblichen und stetigen Verlust an Wohnbevölkerung [Steinebach (2002) S.43]. Abwanderungen finden in Stadtrandgebiete oder ins Umland statt. Betrachtet auf alle Stadtgebiete ist der Bevölkerungsrückgang in der Innenstadt prozentual am höchsten.

Pendlerzahlen

Die Einwohnerzahl der Innenstadt ist in der Regel niedriger als die Zahl der vorhandenen Arbeitsplätze. In der Konsequenz entsteht ein entsprechend hohes Einpendleraufkommen, welches zur Mehrbelastung der Verkehrssysteme sowohl innerhalb als auch außerhalb der Innenstadt zu arbeitszeitbedingten Stoßzeiten führt.

Funktionen und Mischnutzung

Spezifisch für die Innenstadt ist sowohl die Vielfalt unterschiedlicher Nutzungen, hierzu zählen Wohnen, Arbeiten, Versorgung, Bildung, Kultur und Freizeit als auch deren Mischung. In der Innenstadt konzentrieren sich auf einem zentralen, begrenzten Teilbereich der Stadt die eben genannten citytypischen Funktionen in einer Dichte, wie sie sonst in keinem anderen Stadtteil vorzufinden ist [Curdes (1997) S. 183]. Eine zu starke Dominanz einer dieser Nutzungen führt zu einem monotonen Gesamteindruck, der die Attraktivität der Innenstadt und deren urbane Qualität gefährdet. [Hatzfeld (2000) S.6].

Ökonomische Bedeutung

Die Wirtschaft ist auch für die Innenstadt die wichtigste Determinante. Der tertiäre Sektor, insbesondere der Einzelhandel, stellt gegenwärtig die Leitfunktion der Innenstadt dar, welche häufig zur Dominanz über andere Funktionen tendiert [Hatzfeld (2000) S.8; BBR (2000) S.55; Hatzfeld (1994) S.182f]. Der Handelsschwerpunkt im Wirkungsgefüge mit den anderen City-Funktionen ist kein gänzlich neues Phänomen, sondern spätestens seit der Einführung der Stadtrechte als Abgrenzungsmerkmal zu sonstigen Siedlungseinheiten typisch. Die überproportionale Schwerpunktbildung des tertiären Sektors in der Innenstadt und die Verdrängung anderer Funktionen resultiert in Deutschland aus den Entwicklungen nach dem 2. Weltkrieg.

Verkehr

In der zentralen Lage bedarf es guter Erreichbarkeitsverhältnisse um Kommunikation, Konzentration, Mischung, Vielfalt und Öffentlichkeit zu ermöglichen. Um vielen Menschen gleichzeitig den Aufenthalt in der Innenstadt zu ermöglichen, ist ein bedarfsgerecht ausgebautes Verkehrssystem, bestehend aus öffentlichem Nahverkehr und Individualverkehr, notwendig [BBR (2000b) S.55 und Hatzfeld (1994) 182f]. Aufgrund des Arbeitsplatzangebotes und der Nutzungsmöglichkeiten ist das Verkehrsaufkommen in der Innenstadt entsprechend hoch. Die Verkehrsbelastung ist seit dem Leitbild der Autogerechten Stadt eines der Hauptprobleme der Innenstadt [BBR (2000b) S.56].

Bedeutungsüberschuss

Sowohl die wirtschaftliche als auch die gesellschaftliche Bedeutung der Innenstadt ist abhängig von ihrer Größe und Zentralität [BBR (2000b) S.55 und Hatzfeld (1994) 182f]. Charakteristisch für die Innenstadt ist ein „Bedeutungsüberschuss“ der Innenstadtfunktionen, der weit über die Stadtgrenzen hinausgeht. Dieser lässt sich in der Größe des Einzugsbereichs sowie am Anteil der Innenstadtbesucher aus dem Umland messen. Nutzungsvielfalt und Bedeutungsüberschuss sind maßgebend für die empfundene Lebendigkeit der Innenstadt [Topp (1998) S.3]

Öffentlichkeit und Politik

Die Innenstadt ist ein räumlicher und assoziativer Kristallisationspunkt politischer und gesellschaftlicher Darstellung und Auseinandersetzung. In der Innenstadt konzentrieren sich alle gesellschaftlich relevanten Einrichtungen, angefangen von Kirchen über Banken, Versicherungen, Verwaltungen und Medienunternehmen bis hin zu kulturellen Einrichtungen. Durch den entstehenden Publikumsverkehr können im öffentlichen Raum gesellschaftlich kollektive sowie individuelle Aktivitäten in ausgeprägtem Maße stattfinden. Dadurch bedingt kristallisieren sich in der Innenstadt gesellschaftliche Widersprüche. Toleranz, Liberalität und Offenheit für diese Widersprüche im öffentlichen Raum sind demokratische Ansprüche an die Innenstadt. Diese bildet eine Bühne für inszenierte öffentliche Selbstdarstellung und Auseinandersetzung [Hatzfeld (2000) S.8].

4 INNENSTADT ALS ENTWURFSGEGENSTAND

Das Ziel, die Innenstädte im Sinne der nachhaltigen europäischen Stadt als Identität stiftende urbane Zentren mit einem hohen Grad an Nutzungsmischung zu Revitalisieren bringt eine große Zahl an zu berücksichtigenden Variablen mit sich, die untereinander in engen Wechselbeziehungen stehen. Gleichzeitig werden an keinen Raum der Stadt mehr Ansprüche von unterschiedlichsten Akteuren und Akteursgruppen gestellt als an die Innenstadt. Somit bedarf die Umsetzung der oben genannten Handlungsansätze in jedem Fall einer individuellen, den Rahmenbedingungen vor Ort Rechnung tragenden ganzheitlichen, integrierten und partizipativen Strategie.

Diesen komplexen Anforderungen muss auf der Ebene der Stadtplanung im Sinne der baulich- räumlichen Ordnung der Innenstädte entsprochen werden, deren Hauptaufgabe somit nicht mehr nur in der räumlichen Entwicklung der Innenstadt liegt, sondern weiterführend auch in der Bewertung und Abwägung aller maßgeblichen Ansprüche und Bedürfnisse.

4.1 Konsequenzen und Rahmenbedingungen des Entwerfens im innerstädtischen Kontext

Neben den Auswirkungen auf den gesamten stadtplanerischen Planungsprozess mit seinen formellen und informellen Planungs- und Entscheidungsabläufen beeinflussen diese Handlungserfordernisse somit insbesondere den konkreten Entwurfsprozess auf der Ebene der Organisation räumlicher Strukturen und deren Wechselwirkungen mit gesellschaftlichen Prozessen [Koenig (2006) S.1]. Hierbei lassen sich folgende grundlegende Konsequenzen und Rahmenbedingen für das Entwerfen im innerstädtischen Kontext ableiten:

Komplexität des Wirkungsgefüges

Durch die verschiedenen und bislang nur zum Teil erforschten Wechselwirkungen aus den Bereichen der Ökonomie, der Soziologie, der Ökologie sowie der historischen, kulturellen und gesellschaftlichen Entwicklung stellt die Innenstadt ein hoch komplexes Wirkungsgefüge dar. Im Entwurfsprozess sind die zahlreichen Wechselwirkungen nicht nur mit einzubeziehen, sondern die wahrscheinlichen Konsequenzen durch Umsetzung eines Entwurfes auch nachvollziehbar (in Alternativen) abzubilden. Hier gilt es im Rahmen des Entwerfens verstärkt Simulationen von Wirkungsgefügen einzusetzen sowie die Ergebnisse entsprechend zu visualisieren.

Wandelnde Rahmenbedingungen

Die Stadtentwicklung der Gegenwart und der Zukunft ist von Rahmenbedingungen und Trendentwicklungen bestimmt, welche in der Historie in dieser Form noch nicht oder nur bedingt aufgetreten sind. Sie stellen für die Stadtentwicklung und Stadtplanung gänzliche neue Voraussetzungen und zu bewältigende Aufgaben dar [Steinebach/Feser/Müller (2004) S.48]. Trendentwicklungen, denen eine Halbwertszeit von 30-100 Jahren zugrunde liegen, werden als Megatrends bezeichnet [Horx (2002) S.11]. Zu den Megatrends zählen die Globalisierung, die Entwicklung zur Wissensgesellschaft, die Pluralisierung der Lebensstile sowie die demografische Entwicklung. Die Megatrends wirken sich unterschiedlich stark und teilweise gegenseitig bedingend bzw. trendverstärkend auf die Entwicklung der Innenstadt aus. Das innerstädtische Entwerfen steht vor der Herausforderung, auf die sich wandelnden Rahmenbedingungen sowie die sich daraus für die Innenstadt ergebenden baulich-räumlichen und nutzungsbezogenen Konsequenzen zu reagieren.

Akteursvielfalt und Entscheidungsprozesse

An dem hochkomplexen Wirkungsgefüge sowie in den entwurfsbezogenen Prozess sind neben den Stadtplanern und Städtebauern zahlreiche unterschiedliche Akteure aus den Bereichen der Politik, der Verwaltung, der Vorhabenträger und der Öffentlichkeit involviert. Der Entwurfsprozess ist grundsätzlich durch immer wiederkehrende Entscheidungssituationen geprägt. Entscheidungsgrundlagen innerhalb des Entwurfsprozesses müssen den unterschiedlichen Akteuren, die bezüglich der Thematik ein unterschiedliches Fachwissen aufweisen oder deren Meinung ggf. auch von Eigeninteressen geprägt ist, in verständlicher und nachvollziehbarer Form präsentiert und zur Verfügung gestellt werden.

Dauerhaftigkeit von städtebaulichen Strukturen

Städtebauliche Strukturen sind im Gegensatz zu architektonischen Einzelgebäuden eher langlebige und stabile baulich-räumliche Strukturen. Das bedeutet in der Konsequenz, dass baulich-räumliche Fehlentwicklungen nur bedingt und wenn nur mit hohem Aufwand reversibel sind.

Bedingt durch die Bedeutungsrelevanz der Innenstadt gegenüber den umliegenden Stadtteilen wirken sich Fehlentwicklungen in der Innenstadt sehr gravierend und nachhaltig schädigend für das Image einer Stadt aus. Systemimmanent kann die Stadtplanung nicht alle denkbaren Konsequenzen und Entwicklungen prognostizieren. Das innerstädtische Entwerfen muss in der Konsequenz ein fehlerfreundliches System sein, dass in der Umsetzung ausreichende Handlungsmöglichkeiten ermöglicht, um nicht vorhersehbarer Fehlentwicklungen entgegenzuwirken.

Zeitfaktor

Die Innenstadt ist wie dargelegt der maßgeblich bestimmende Indikator für das Eigen- und Fremdimage einer Stadt. Anhaltende innerstädtische Missstände schädigen dieses Image langfristig und führen im schlimmsten Fall zu einem weiteren Downgrading-Prozess, der sich auch negativ auf umliegende Quartiere oder Gebiete auswirken kann. Daher sind innerstädtische Missstände möglichst frühzeitig zu identifizieren und ihnen ist möglichst schnell durch umsetzbare Konzepte zu begegnen. Das innerstädtische Entwerfen ist somit einem hohen zeitlichen Druck unterlegen.

4.2 Ansatzpunkte zur Qualifizierung des stadtplanerischen Entwurfsprozesses

Wie sich im Vorhergehenden gezeigt hat, kann den komplexen Rahmenbedingungen und Wirkungszusammenhängen, denen der Entwerfende im innerstädtischen Kontext gegenübersteht, nicht ausschließlich mit subjektiven, individuellen Entwurfsentscheidungen begegnet werden, die den vielfältigen Auswirkungen der getroffenen Entscheidungen nicht gerecht werden. Gleichzeitig ist der Entwurf als die gedankliche / konzeptionelle Vorwegnahme noch nicht existierender Zustände nur sehr schwer in systematisierte Bahnen oder typologisierte Abläufe zu bringen [Bielefeld/El Khouli (2007) S.7], da ein Entwurf immer auch ein Ergebnis aus Abwägung und Gewichtung sein muss, die auf individuellen Entscheidungen und Einschätzungen basieren.

Somit ist es vor diesem Hintergrund von zunehmender Bedeutung, dem Entwerfenden bereits im Vorfeld ein möglichst umfassendes und alle Rahmenbedingungen berücksichtigendes Gerüst vorzugeben, in dessen Grenzen er sich bewegen kann. Vornehmliche Aufgabe dieses Orientierungsrahmens ist es, schon zu Beginn Handlungsspielräume zu erschließen und Lösungsräume aufzuspannen [Engelke (2002) S.183], die sich aus der Vielzahl an feststehenden Parametern und Bestimmungsfaktoren ergeben, die den Entwurf beeinflussen

und deren Vernachlässigung die Qualität des Entwurfes einschränken würde. Somit setzt ein tragfähiger stadtplanerischer Entwurf die eingehende Analyse der für die städtische Entwicklung relevanten Zusammenhänge sowie einen bewussten Umgang mit der Dynamik und den zeitlichen Eigenschaften von Prozessen voraus [Koenig (2006) S.1].

Hieraus ergibt sich neben der Notwendigkeit zur Darstellung der Rahmenbedingungen und der Vorgabe eines Orientierungsrahmens auch die Notwendigkeit zur fortlaufenden Visualisierung räumlicher Prozesse durch Simulation der städtischen Dynamik im Laufe des gesamten Entwurfsprozesses. Dies dient zum einen zur besseren Beurteilung und Einschätzung der getroffenen Entwurfsentscheidung und erlaubt zum anderen das kontinuierliche Qualitätsmanagement im Entwurfsprozess sowie im Ergebnis die bessere Beurteilungsmöglichkeit und Nachvollziehbarkeit der auf den verschiedenen Stufen des Entwurfsprozesses getroffenen Entwurfsentscheidungen.

Zusammenfassend liegen die Möglichkeiten und Potentiale zur Qualifizierung des stadtplanerischen Entwurfsprozesses weniger im Finden abschließender Antworten oder im Aufzeigen konkreter Lösungen für ein gegebenes Entwurfsproblem als vielmehr im Angebot qualifizierter Instrumente zur Entscheidungsunterstützung sowie zur besseren Abschätzung und Beurteilung getroffener Entwurfsentscheidungen. Ausgehend von der grundsätzlich nicht objektivierbaren Entwurfsarbeit steht somit die Schaffung einer „objektiveren Subjektivität“ [Bielefeld/El Khouli (2007); S.32] im Vordergrund.

5 VISUALISIERUNG UND SIMULATION IM INNERSTÄDTISCHEN ENTWURFSPROZESS

Spricht man angesichts der sich wandelnden Rahmenbedingungen und den zukünftigen Herausforderungen von der Anpassung und Qualifizierung der stadtplanerischen Planungsverfahren, spielt der Einsatz von Informations- und Kommunikationssystemen, welche die binäre Abbildung von physisch realen Prozessen zum Gegenstand hat [Steinebach (2005) S.3], eine zunehmend tragende Rolle. Hierbei kommen die kommunikationstechnischen Anwendungsmöglichkeiten auf der prozessualen Seite, beispielsweise durch den ergänzenden Einsatz des Internets in Planungs- und Beteiligungsverfahren der Bauleitplanung [Steinebach/Müller (2006) S.7], zum Einsatz, während auf der materiellen Seite der Planverfahren die informationstechnische Komponente greift [Engelke (2002) S.183]. Im Zusammenhang mit der Unterstützung und Qualifizierung des stadtplanerischen Entwurfsprozesses stehen somit die informationstechnischen Möglichkeiten und Einsatzfelder zur Visualisierung und Simulation im Vordergrund.

5.1 Neue Werkzeuge zum Umgang mit komplexen Entwurfsaufgaben

Ausgehend von den einzelnen Phasen des stadtplanerischen Entwurfsprozesses und den der jeweiligen Entwurfsentscheidung zugrunde liegenden Bestimmungsfaktoren bieten sich vielfältige Formen der Entscheidungsunterstützung. So stehen im Rahmen der zielführenden Darstellung der gegebenen räumlichen, funktionalen und rechtlichen Rahmenbedingungen sowie der Schaffung eines möglichst umfassenden Orientierungsrahmens zu Beginn des Entwurfsprozesses die existierenden Visualisierungsprogramme aus den Bereichen des Computer- Aided- Design sowie die wachsenden Möglichkeiten des Einsatzes von Geographischen Informationssystemen im Vordergrund. Weitere Qualifizierungspotentiale liegen hierbei in der virtuellen Nachbildung des dreidimensionalen Raums im Rahmen von 3D- Stadtmodellen sowie in den Möglichkeiten, die sich im Rahmen der so genannten „Neogeographie“ [Eisnor (2006) S.9] herausbilden.

Zur qualifizierten Beurteilung und Einschätzung sowie zur Gewährleistung der Nachvollziehbarkeit der getroffenen Entwurfsentscheidungen bedarf es der fortlaufenden Visualisierung räumlicher Prozesse durch Simulation der städtischen Dynamik im Laufe des gesamten Entwurfsprozesses. Diese Beschreibung urbaner Vorgänge erfolgt mittels mathematischer Modelle, welche für die computertechnische Verarbeitung in Algorithmen übertragen werden [Koenig (2006) S.1]. Die existierenden Berechnungsmodelle zur Simulation städtischer Prozesse kommen in einer Vielzahl von Simulationsprogrammen unterschiedlichster Zielrichtung und räumlichem Detaillierungsgrad zum Einsatz. Die Spanne reicht hierbei von „Large-Scale Urban Models“, welche die Simulation einer Stadt unter Einbeziehung aller wesentlichen Teilbereiche zum Ziel hat [Koenig (2006) S.1] bis zu kleinräumigen und themenbezogenen Programmen wie beispielsweise Verkehrs-, Umwelt- oder Wirtschaftssimulationen.

Basierend auf der zentralen Fragestellung, inwieweit Visualisierung und Simulation die Qualität eines stadtplanerischen Entwurfs beeinflussen können, müssen Wege zur Weiterentwicklung und/oder Synthese bestehender Methoden und Anwendungen identifiziert werden.

5.2 Neue Anwendungen der Augmented Reality

Neben der Notwendigkeit zur Auseinandersetzung mit bestehenden Methoden und Anwendungen ist die Suche nach neuen Formen der Entscheidungsunterstützung im Entwurfsprozess beispielsweise durch den Einsatz der Augmented Reality-Technik geboten. Die Augmented Reality-Technik ist ein Teilbereich der so genannten Mixed Reality-Technik, die es ermöglicht, reale Gegebenheiten und virtuelle Objekte gleichzeitig überlagert und in Echtzeit abzubilden. Im Falle der Augmented Reality-Technik bedeutet dies, dass es durch ein System aus Eingabe- und Ausgabegeräten, Tracking-Techniken, verarbeitende Rechner sowie spezifischer Anwendungssoftware ermöglicht wird, in der realen Umgebung virtuelle Objekte zusätzlich visuell wahrnehmbar abzubilden. Diese Technik wird prototypisch bereits zu militärischen Zwecken, aber auch in den Bereichen Medizin, Unterhaltungsindustrie, Training und Lehre, Forschungs- und Entwicklung, Navigationssystem, Produktion und Fertigung sowie Service und Wartung eingesetzt [Wietzel (2007)].

Im Bereich des stadtplanerischen Entwerfens ist es durch den Einsatz der Augmented Reality-Technik möglich, im Sinne einer Ergebnisvisualisierung sowohl Handlungsbedarfe in der Bestandssituation zu identifizieren als auch die visuellen Ein- und Auswirkungen von Vorhaben originalmaßstäblich, dreidimensional und in Echtzeit zu simulieren. Die baulich-räumlichen Auswirkungen eines Entwurfs im innerstädtischen Gefüge können durch den Einsatz der Augmented Reality-Technik visuell wahrnehmbar in der realen Umgebung vorab originalmaßstäblich abgebildet werden. Darüber hinaus ist es auch möglich, originär nicht visuell wahrnehmbare Informationen visuell abzubilden, beispielsweise Kaltluftströme oder Lärmimmissionen. Der Einsatz der Augmented Reality-Technik unterstützt als Alternative bzw. Ergänzung zum klassischen Zeichnen dementsprechend das Entwerfen an sich und darüber hinaus erfährt die Alternativendiskussion mit unterschiedlichen Akteuren eine entsprechende Qualifizierung. Neben den technischen Ausstattungen ist für den Einsatz der Augmented Reality-Technik ein virtueller, generischer Datenschaten notwendig, der ein digitales Abbild der Realität und der geplanten Vorhaben darstellt [Wietzel (2007)].

Bislang verhindern noch ungelöste technische Probleme sowie ein hoher Kostenfaktor die Verbreitung der Augmented Reality-Technik und damit auch den Einsatz dieser in der Stadtplanung bzw. im Städtebau. Weltweit forschen Hochschulen und Institute in diesem Bereich. Gegenwärtig wird davon ausgegangen, dass die wichtigsten Innovationsschübe diesbezüglich aus dem Bereich der Unterhaltungselektronik und der zivilen Navigation kommen werden, sodass die Einsatzmöglichkeit für das Entwerfen in der Stadtplanung lediglich eine Frage der Zeit ist.

6 FAZIT

Der stadtplanerisch Entwerfende steht im innerstädtischen Kontext komplexen Rahmenbedingungen und vielfältigsten Wirkungszusammenhängen gegenüber, denen nicht ausschließlich mit subjektiven, individuellen Entwurfsentscheidungen begegnet werden kann. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage nach den Möglichkeiten zur Qualifikation des stadtplanerischen Entwurfsprozesses, die weniger im Finden abschließender Antworten oder im Aufzeigen konkreter Lösungen für ein gegebenes Entwurfsproblem als vielmehr im Angebot qualifizierter Instrumente zur Entscheidungsunterstützung sowie zur besseren Abschätzung und Beurteilung getroffener Entwurfsentscheidungen zu sehen sind.

In diesem Zusammenhang stehen vor allem die informationstechnischen Möglichkeiten und Einsatzfelder zur Visualisierung und Simulation im Vordergrund, wobei die besonderen Herausforderungen im optimalen Einsatz sowie der zielführenden Weiterentwicklung und Synthese bestehender Methoden und Anwendungen zur Darstellung der komplexen Rahmenbedingungen sowie zur Simulation räumlicher Prozesse und zukünftiger Entwicklungszustände im Kontext der Innenstadtentwicklung liegen.

7 QUELLEN

ALBERS, G./WÉKEL, J.: Stadtplanung – Eine illustrierte Einführung. Darmstadt, 2008

BBR, Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung: Stadtentwicklung und Städtebau in Deutschland. Bonn, 2000.

BBR, Bundesamt für Bauwesen und Raumforschung:

http://www.bbr.bund.de/nn_23566/DE/Veroeffentlichungen/Sonderveroeffentlichungen/Downloads/DL__Stadtumbau

- West-Zwischenstandsbericht2006,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/DL_StadtumbauWest-Zwischenstandsbericht2006.pdf. 2006, Zugriff 30.01.2007.
- BIELEFELD, B. / EL KHOULI, S.: Basics Entwurfsidee, Basel/Boston/Berlin, 2007
- BMVBS, Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung:
Leipzig Charta zur nachhaltigen europäischen Stadt; Download unter www.bmvbs.de; Zugriff 18.05.2008
- BURGES, Ernest et al.: The City. Chicago, 1925.
- CURDES, Gerhard: Stadtstruktur und Stadtgestalt. Stuttgart-Berlin-Köln, 1997.
- EBERT, Olaf / ZLONICKY, Peter: Entwicklung der Innenstädte. In: Städtebauliche Forschungsaufgaben der 90er Jahre. Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung. Bonn, 1990.
- ENGELKE, Dirk: Neue Medien als Problemlösungsinstrument der räumlichen Planung. Dissertation an der Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften der Universität Firdericiana zu Karlsruhe (TH). Karlsruhe, 2002
- HATZFELD, Ulrich: Die Entwicklung der Innenstädte in Deutschland. In: Die Zukunft der Innenstadt – Probleme und Perspektiven, Dokumentation der Tagung am 06.04.2000 in Nürnberg Bamberg/München. München, 2000.
- HATZFELD: Innenstadt-Handel-Verkehr. In: Informationen zur Raumentwicklung, 3/1994. Bonn, 1994.
- HORX, Matthias: Entwicklungstrends in Gesellschaft und Politik. In: Byrisches Staatsminiterium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie (Hrsg.) Bayern 2020 – Megatrends und Chancen. München,2002.
- JUNKER, Rolf: Zwischen Leitbild und Realität. In: Der Städtetag, Nr. 50 /1997, Berlin, 1997.
- KOENIG, Reinhard: Simulation und Visualisierung der Dynamik räumlicher Prozesse, in: Schrenk, Manfred [Hrsg.]: Tagungsband CORP 2006 und Geomultimedia06, Wien, 2006
- LESER, Hartmut et al.: Diercke Wörterbuch der Allgemeinen Geographie Band 1 A-M. München, 1993.
- MÜLLER, Peter: Fußgängerverkehr. In: Institut Wohnen und Umwelt (Hrsg.): Planungslexikon. Opladen/Wiesbaden, 2000.
- REINBORN, Dietmar: Städtebau im 19. und 20. Jahrhundert. Stuttgart, 1996.
- STEINEBACH, Gerhard: Haben unsere Inennstädte noch eine Überlebenschance? In: Der Städtetag 12/2002. Berlin, 2002.
- STEINEBACH, Gerhard / FESER, Hans-Dieter / MÜLLER, Paul: Stadtentwicklungskonzeption StadtTechnopole_Kaiserslautern. In: Schriften zur Stadtplanung Band 1. Kaiserslautern, 2004
- STEINEBACH, Gerhard/MUELLER, Paul: Dynamisierung von Planverfahren der Stadtplanung durch Informations- und Kommunikationssysteme, Schriften zur Stadtplanung Band 4, Technische Universität Kaiserslautern, Kaiserslautern, 2006
- TOPP, Hartmut: Erreichbarkeit, Parkraum und Einzelhandel der Innenstadt. In: Raumforschung und Raumordnung 2/3. Köln, 1998.
- WIETZEL, Ingo: Methodische Anforderungen zur Qualifizierung der Stadtplanung für innerstädtisches Wohnen durch Mixed Reality-Techniken und immersive Szenarien. In: Schriften zur Stadtplanung Band 7. Kaiserslautern, 2007.

Integration of Vessel Traffic Control Systems and Geographical Information Systems

Vasily Popovich, Christophe Claramunt, Vasily Osipov, Cyril Ray, Tianzhen Wang, Dmitry Berbenev

(Prof. Vasily Popovich, SPIIRAS, 14 Liniya, 39, St. Petersburg, Russia, popovich@mail.iias.spb.su)

(Prof. Christophe Claramunt, Naval Academy Research Institute, France, christophe.claramunt@ecole-navale.fr)

(Prof. Vasily Osipov, SPIIRAS, 14 Liniya, 39, St. Petersburg, Russia, osipov_vasily@mail.ru)

(Dr. Cyril Ray, Naval Academy Research Institute, France, cyril.ray@ecole-navale.fr)

(Dr. Tianzhen Wang, Shanghai Maritime University, China, tzwang@cle.shmtu.edu.cn)

(Dmitry Berbenev, SPIIRAS, 14 Liniya, 39, St. Petersburg, Russia, berbenev@oogis.ru)

1 ABSTRACT

This paper introduces the problems of substantiation and development of the new generation of Vessel Traffic Control Systems (VTCS), together with the potential of intelligent-based Geographic Information System (GIS). Nowadays, it is almost impossible to imagine not only World economics life but also every local economics and social life of human population without sea trade exchanging. The maritime domain generates activities in harbours and coastal areas that cannot be considered from a unique economical point of view. The maritime environment involves a wide range of crucial problems such as navigation safety, ecological safety, counter – terrorist’s activities, economical effectiveness and many others. Such huge informational streams largely surpass current capabilities of VTCS as these systems still rely on basic information models and technical facilities, thus making their potential not effective to deal with the diversity and importance of the issues to address. Therefore, there is an urgent need to explore novel information infrastructures and software solutions that will allow maritime authorities and planners to effectively address the large range of issues and challenges faced by the sea. The research presented in this paper advocates a close integration of GIS and VTCS towards what can be considered as an intelligent engine. The work presented combines the experience of SPIIRAS in the development of theoretical foundations and infrastructures, with the one of the Naval Academy Research Institute in France whose developments specifically concern the integration of GIS and maritime navigation systems. Several case studies illustrate the approach from VTCS developed for St-Petersburg and Brest Harbours, and for the Gulf of Finland and the Atlantic Ocean.

2 INTRODUCTION

Advances in telecommunication and positioning systems providing maritime location-based information accessible either in real-time or through large central databases offer new perspectives and challenges to maritime GIS and transportation research. Such systems are of great interest for many maritime applications oriented to the monitoring, management and analysis of activities in harbours and coastal as well as for maritime traffic and transportation.

One of the current limitations to the development of integrated Traffic Control and GIS systems relies in the fact that current GIS models, software and interfaces do not yet provide intelligent engines able to understand complex maritime behaviours and patterns. This poor level of integration of GIS capabilities is often the result of the different paradigms used within GIS and maritime systems, and the resulting fact that the development of integrated solutions implies the re-design of existing software solutions. Moreover, current GISs are not adapted to the management of dynamic phenomena due to the lack of modelling and processing interoperability with real-time navigation systems. The development of real-time GISs, characterized by a high frequency of changes, implies a reconsideration of the storage, modelling, manipulation, analysis and visualization functions whereas current GIS models and architectures have not been preliminarily designed to handle such dynamic phenomena.

Safety and security are constant concerns of maritime navigation, especially when considering the constant growth of maritime traffic around the world, and constant decrease of crews on decks. This has favoured and led to the development of automated monitoring systems such as the Automatic Identification System (AIS), Long Range Identification Tracking (LRIT) and the Electronic Chart Display and Information System (ECDIS) as a support of electronic mapping services. However, officers on the watch and monitoring authorities still require the development of advanced decision-aid solutions and analyses integrated within intelligent Vessel Traffic Control Systems (VTCS). Such solutions aim at solving of one main issue of maritime activities, that is, providing vessel traffic control effectiveness and safety to address the following

needs in terms of maritime safety, navigation effectiveness, environmental and ecological protection, coastal and shelf infrastructure :

- Vessel traffic can be very high in specific areas thus increasing the risk of accident;
- Pirates activities;
- Terrorist's threats;
- Risk of accidents in ports and coastal areas.

This non-exhaustive list motivates the search for VTCS solutions. Current problems of VTCS do not provide acceptable solutions: operability, accuracy and completeness of moving and positioning of vessels, weather condition prediction, navigation control, accident control and rescue operation support are examples of open issues to consider.

The simplest decision is to increase a number of work stations for VTCS and as a result to expand staff of VTCS but it is not always acceptable. Moreover some of the selected problems could not be done by traditional mathematical or simulation models because they do not have strong mathematical description. It is also non straightforward to support deployed VTCS because there a need to change scenarios of the system's behaviour. The objective of our proposal is to develop an up-to-date VTCS relying on an intelligent GIS base.

The notion of Intelligent GIS (IGIS) has been discussed in sources [2]. IGIS can be defined as a GIS with some additional intelligent components such as follows: ontology subsystem as a core of knowledge base, scenario subsystem and inference machine. The three main parts of IGIS have been discussed in previous papers [2, 3]. The current paper introduces an aspect of self learning of IGIS for VTCS problems. Tactical Situations (TS) for VTCS is the one of the main focus of this research. The set of tactical situations related to VTCS is rather large and difficult to cover exhaustively in real conditions. It is a great challenge for perspective VTCS.

The theoretical aspects of this proposal are presented in the third section of this paper. A variant of IGIS architecture for VTCS is described in section 4. Case studies of presented approach for St-Petersburg and Brest Harbours, and for the Gulf of Finland and the Atlantic Ocean are discussed in the sections 5 and 6.

3 THEORETICAL BACKGROUND

Situation Awareness (SA) denotes the perception of environmental elements within a volume of time and space, the comprehension of their meaning, and the projection of their status in the near future [1]. For real problems VTCS gathers, collects data and information about vessels and moving objects through communication facilities with vessels, coast radio locators, satellite systems and many other sources according to a HIF (harmonization, integration & fusion) conception [3]. Current and near future TS as a rule are presented by visual GIS features on different screens and monitors. According to current and future TS VTCS and/or their staff make some decisions and send it to vessels and/or other different customers. But the problem is when we have a clutter of vessels and other moving objects, and by VTCS we should make decision in real or nearest to real time.

The one of decision of the above problem is an approach according to JDL model [5]. But there is no real work algorithm suggested. Tactical situation assessment, identification and classification can be done by different ways [3] such as Bayesian approaches, neural networks, genetic algorithms, immune computing and some other methods of pattern recognition.

Our proposal is not only a simple development and deployment of a classification system for TS, but moreover a development of a self learning system for SA. The idea is to make integration between SA algorithms and an intelligent subsystem of IGIS. This favours acquisition of new knowledge, new rules when VTCS is working. According to this our knowledge base is not static but dynamic. This VTCS knowledge base is changed during running time by new rule-based knowledge:

$$F_{zv} (d_{zve} ; e = \overline{1, E_z}) \rightarrow d_{zva} \quad (1)$$

$$z = \overline{1, Z} ; v = \overline{1, V_z}$$

Where: $F_{zv}(\cdot)$ - denotes a special function that establishes links between facts and spatial depended data d_{zv_a} for an interval of time. These time series favour detection of detect steady sequences for TS and their elements such as vessel behaviour, states of the environment and weather conditions.

Regarding $F_{zv}(\cdot)$ in the rules (1) linear and logical functions can be used. Together with scenario subsystem of IGIS most of complex TS can be formalized. The next important problem is to predict short-term and long-term evolutions of TS in time. For example, for evolution TS $|d_w(T)|$ relative to the initial state $|d_s|$, analysis and synthesis problems can be developed by next algorithm as follows:

$$PRG = PRG \left\{ |d_s|; F_{zv}(d_{zv_e}; e = \overline{1, E_z}) \rightarrow d_{zv_a}; z = \overline{1, Z}; v = \overline{1, V_z}; |d_w(T)| \right\} \quad (2)$$

This means that according to (2) an algorithm should be identified for $|d_s|$ to $|d_w(T)|$ transformation.

Initially $|d_w(T)|$ can be detected as an implicit function from evolution time T.

If $t_{PRG_j} \leq T$, the next step j+1 of inference can be done if and only if time of evolution t_{PRG_j} according to algorithm PRG_j do not top of acceptable T. According to this $|d_w(T)|$ can be detected as follows:

$$|d_w(T)| = \begin{cases} |d_w(t_j)|, & \text{for } t_j = T; \quad j = \overline{1, J}; \\ \text{doubt,} & \text{for another case.} \end{cases} \quad (3)$$

Where: $|d_w(t_j)|$ - current j result of inference of ; PRG_j

J – Limited number of inference steps.

According to (1) – (3) by direct inference it is possible to obtain short and long-term evolutions of TS.

4 IGIS ARCHITECTURE FOR VTCS

A typical architecture of IGIS can be shown in Fig. 1. It is a generic schema oriented for wide typical purpose and for different systems and VTCS as well. But for practical implementation, IGIS should be specified to practical goals. Moreover IGIS is not a monolithic application. IGIS is a collection of different applications and subsystems on the SOA [2] conception developed as one can be seen in Fig. 1.

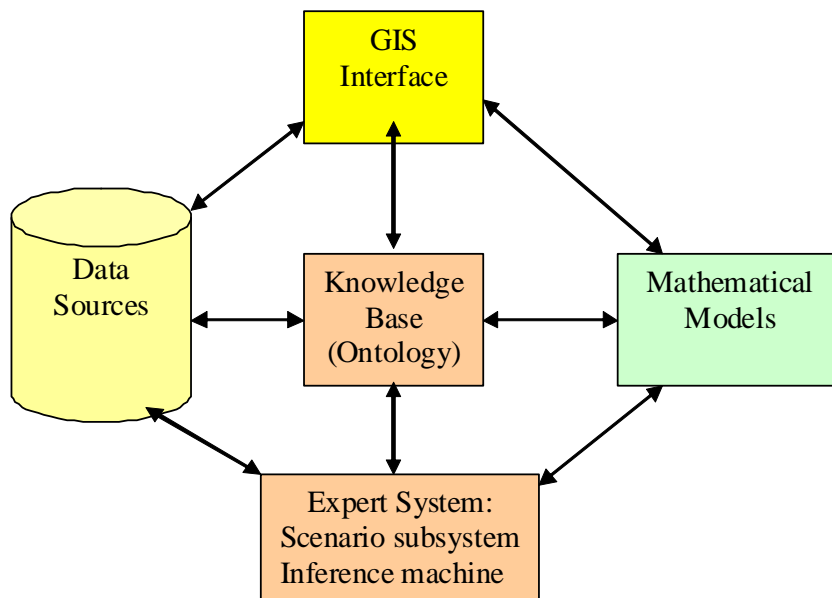


Fig. 1: Architecture of IGIS

The architecture of VTCS on an IGIS base is shown on Figure 2. The GIS initially developed have been designed for navigation needs, thus making a distinction between VTCS and GIS not straightforward (Fig. 1). The other VTCS parts form a set of services as shown on the right side of Fig. 2. The GIS unites are developed using the SOA paradigm, which is relevant for distributed and multi-platform GIS solutions. From this point of view, the SA algorithms and self-learning subsystems are plug-in services for VTCS.

Figure 2 shows a core of the system (IGIS+VTCS), that is, a knowledge base that includes a set of ontologies. Ontology represents main existences and relations between them for different subject domains. Another part of the knowledge base is given by a set of objects and subjects. The knowledge base for VTCS is developed by Protégé – an open source multi-platform tool.

An inference machine shell Drools is used. The main properties of Drools are as follows:

- Environmental changing facts;
- Set of rules;
- Current TS;
- Data initialisation and processing within Protégé.

Data and information exchanges between VTCS units and the external systems are performed XML format.

A set of mathematical models includes applied models for navigation in the wide sense, such as search models, target recognition and tracking, navigation flow optimisation.

The proposed IGIS architecture for VTCS can be considered as an open system, with the possibility of adding new mathematical functions or models. Moreover, an intelligent subsystem allows not only developers but also ordinary users to check and change scenarios and knowledge base without programming procedures.

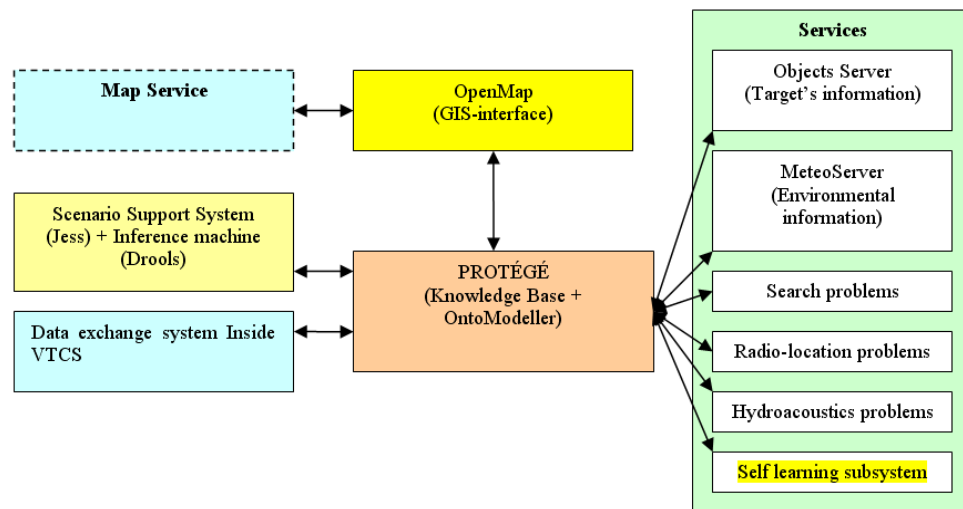


Fig. 2: Architecture of VTCS on IGIS base

5 CASE STUDY FOR ST. PETERSBURG HARBOUR AND THE GULF OF FINLAND

Let us present some screenshots of the system of the St-Petersburg Harbour and the Gulf of Finland. Every picture corresponds to one of particular TS. A common GIS interface looks as follows on Fig. 3. It is a typical interface for VTCS. As one can see a main part of work place is a digital map. There is Kronstadt Harbour on Fig. 3. It is a small Harbour near the St. Petersburg. This interface illustrates some of the TS functions as follows:

- Search operation;
- Navigation support;
- Vessel docking to a berth; properties of vessel and environment (particular properties of berth, depth around the berth, presence other vessels and their properties, harbour rules, weather conditions etc.) should be taken in mind;
- Navigation estimation for every vessel with taking in mind bathymetry, other moving objects and many others.

The following sections examine some selected tactical situations.

5.1 Search operation

An example of graphical interface of TS “Search Operation” is illustrated on Figure 3. This figure presents an episode of search effort allocation and region for search operation for “moving objects” [15]. The intelligent subsystem helps customer step by step. Most of input data from distributed data base is been extracted automatically. There are a set of logical rules to avoid mistakes and logical uncertainly.

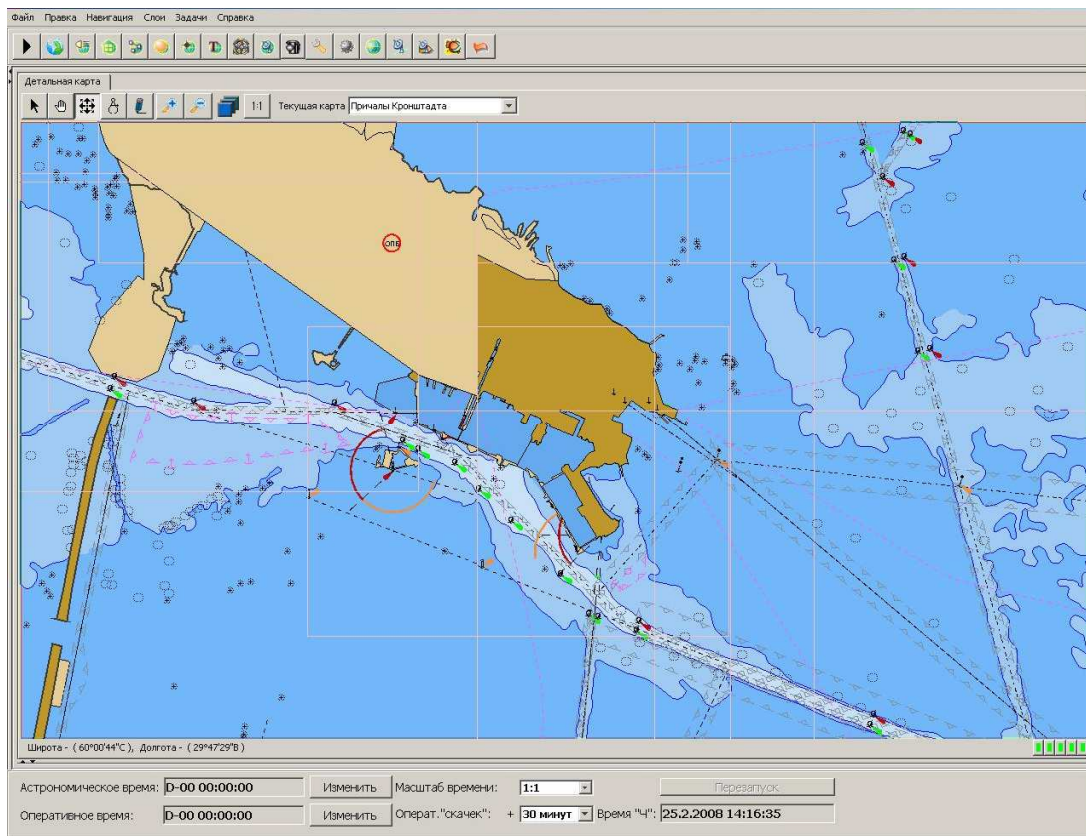


Fig. 3: A typical interface of VTCS

A window for search operation modelling is presented on Figures 4 and 5.

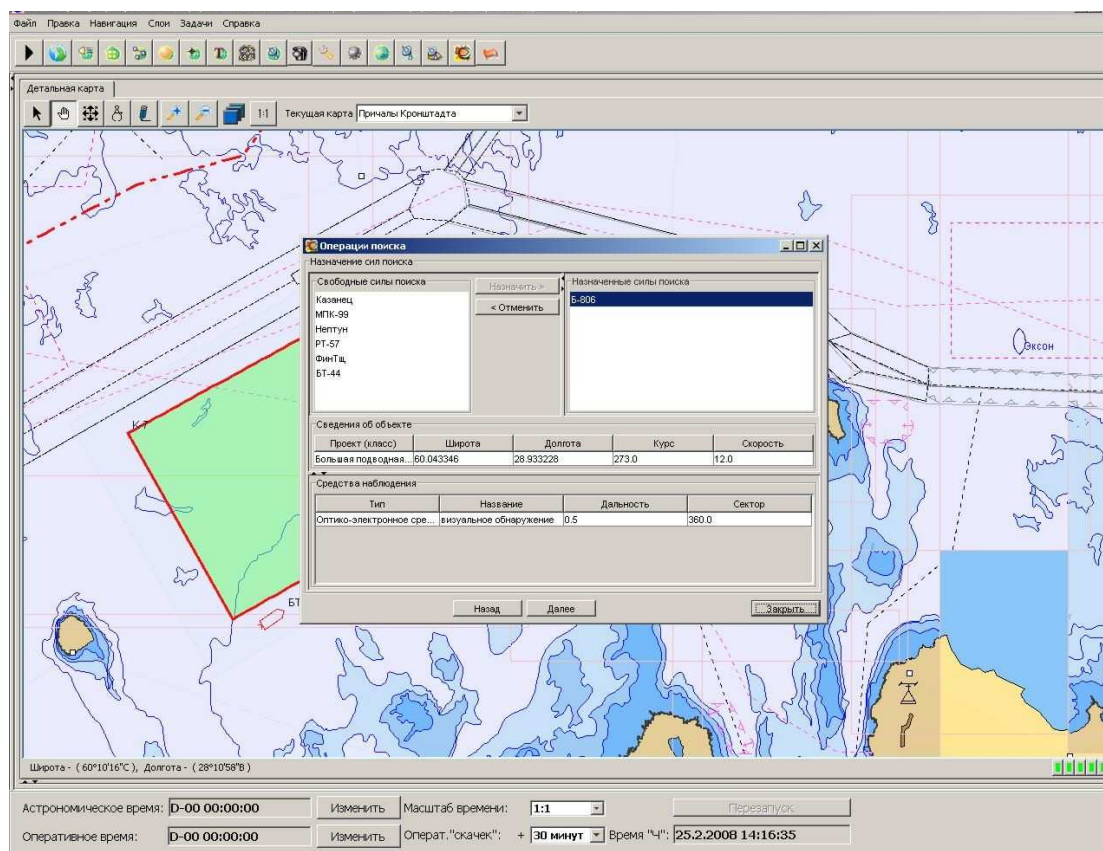


Fig. 4: Search effort allocation and region of search detection

Customers have the possibility to change global input data and estimate effectiveness of search operations (Figure 5).

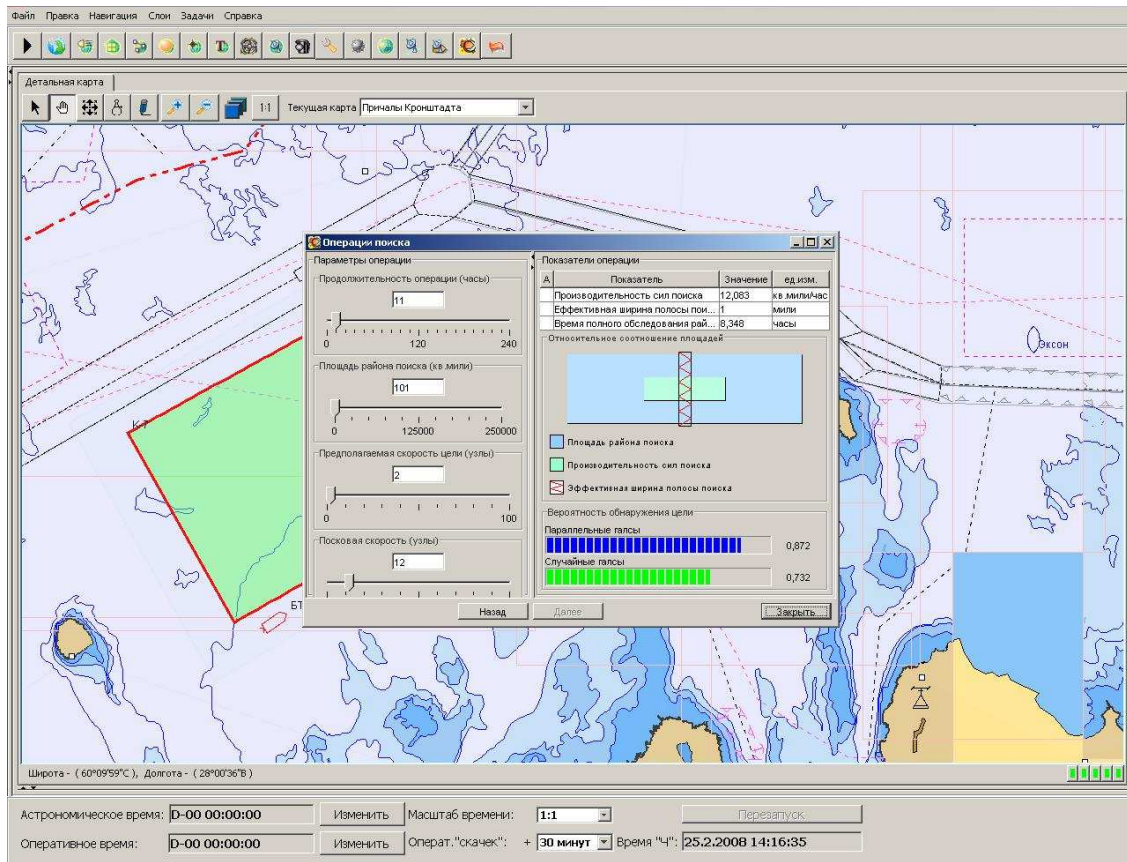


Fig. 5: Search operation modelling

5.2 Vessel docking to a berth

Another TS (vessel docking to a berth) is shown on Figure 6. There is a common picture of situation near the berths of a harbour. In the very beginning of SA customer can receive a list of available berths. A variant of preferable way of docking is presented. Many factors during SA can be taken in mind as follows:

- Berth particular properties;
- depth around the berth;
- presence of other vessels and their properties;
- harbour rules;
- weather conditions.

The visual interface of control over this situation is shown on Figure 7.

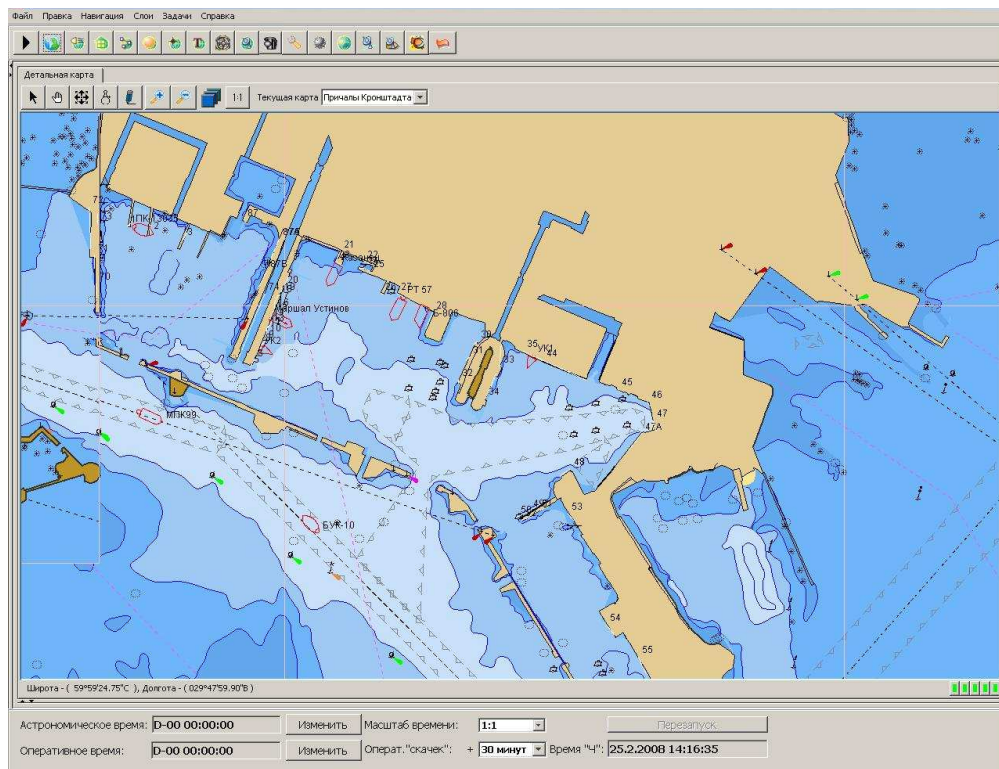


Fig. 6: Current situation in a harbour

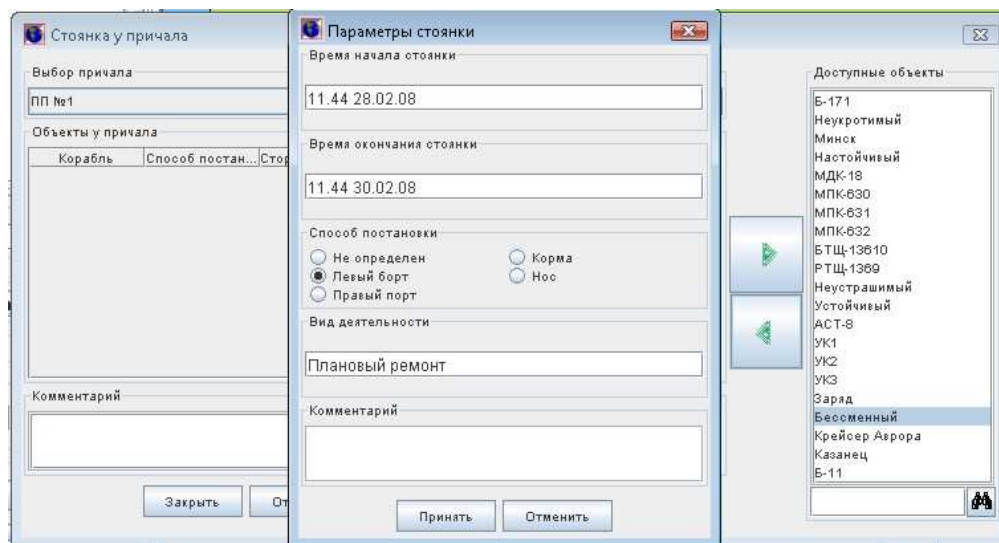


Fig. 7: Visual interface of control over “vessel docking to a berth” situation

5.3 Navigation estimation

For navigation safety of every type of vessel, appropriate data is used as follows: bathymetry, fairway marking, navigation risks, and other moving objects allocation as well. An important problem of SA is the vessel's location estimation. If the location of vessel contradicts the current conditions the system should take appropriate decisions to prevent such situation. A typical common visual interface for the TS is presented in Figure 8.

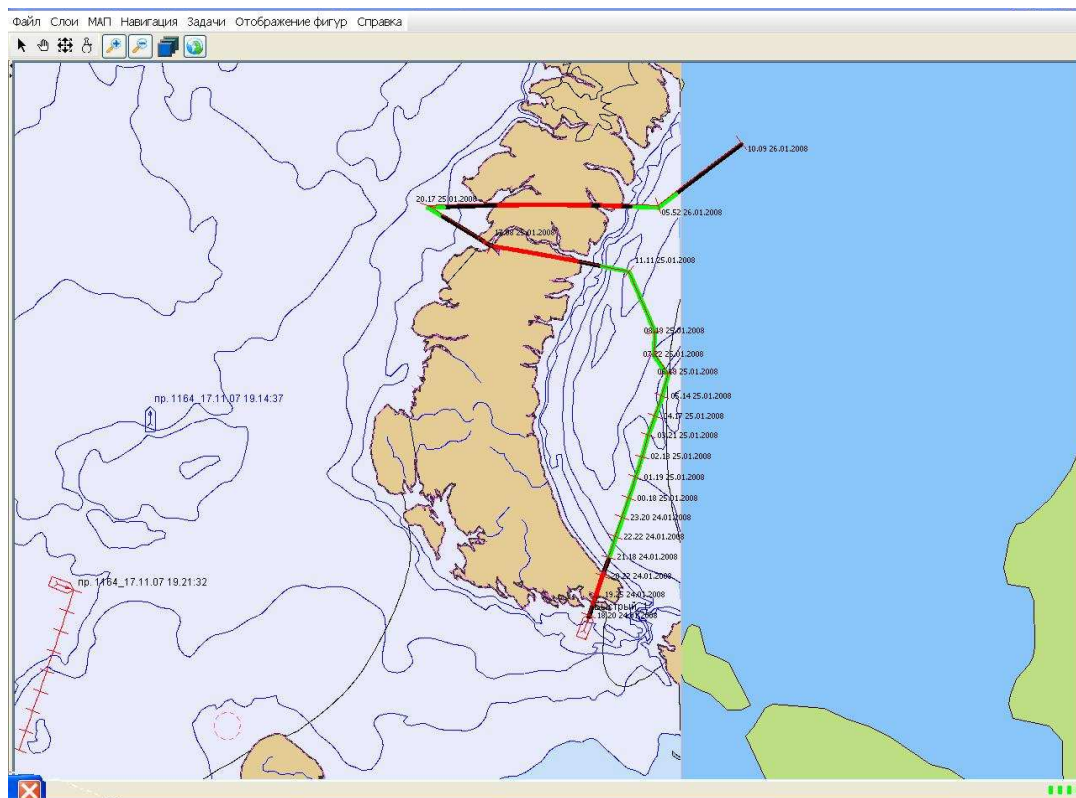


Fig. 8: Visual interface for TS “Navigation estimation”

Repository of TS covers practically a full set of VTCS problems. Decisions and collisions during SA process are illustrated by visual features and voice support.

6 CASE STUDY FOR BREST AREA AND THE ATLANTIC OCEAN

Beyond the interest of Tactical Situations (TS) that occur in harbours such as the ones presented in the previous section, vessel traffic control might also take advantages of GIS capabilities to analyse and extrapolate maritime traffic at different levels of granularity : from coastal to worldwide levels.

Over the past years, the Geographical Information Systems research group of the Naval Academy Research Institute (IRENav) has developed a wide range of projects in the development of automated monitoring and management systems for the integration and manipulation of maritime navigation data [6]. Main current and on-going achievements include the development of mobile solutions for the delivery of additional situation-aware services [13] to end-users in coastal environments, design and implementation of data models and query languages, and autonomous trajectory prediction subsystems [14]. An information system has been also designed to illustrate needs and benefits of intelligent GIS for Vessel Traffic Control Systems (VTCS). This information system acts as a located-based service able to integrate, store, model, analyze and visualize spatially related data in real-time. These dynamic data to locate and display are ships (e.g. cargos, passenger ships) moving in coastal and port areas [7]. The platform developed so far has been designed with four tiers client-server architecture and organized through a distributed data and processing model. The objective of the platform is to provide an integrated and flexible system for the monitoring and tracking of different types of mobile objects in real-time.

These developments offer new opportunities to analyse behaviours and patterns that emerge from large navigational databases. As navigation data is available in almost real-time, intelligent inference mechanisms might help to observe and understand maritime traffic at different levels of granularity (e.g. locally, regionally, global). Several exploratory projects have been recently conducted in application of mechanisms for the data mining of navigational data, and maritime information systems in order to analyse incoming navigation data either from AIS (local traffic) system or International public databases (worldwide traffic).

6.1 Local traffic: Basic trajectory output

Based on existing standards and recommendations of the Open Geospatial Consortium (OGC) and the W3C for the design of Web services, the approach proposed for the real-time following of maritime traffics has been designed as a Web-based visualisation tool that can report dynamic location-based information on maps. It has been designed with a PHP-based generator of Keyhole Markup Language (KML) files (KML is an OGC standard) to apprehend the diversity of Geoweb applications. This favours integration of the location-based information on existing GIS software (e.g. ESRI tools, Google Earth) or GeoWeb-based applications (e.g., GeoServer, Google Maps and Mobile).

Figure 9 shows an example of Web interface output where additional information on a given vessel is presented to the user (e.g., latitude, longitude, speed, direction, and time of last position). The example presented in figure 9 shows the trajectories of a passenger within the Brest bay, and additional contextual traffic information.

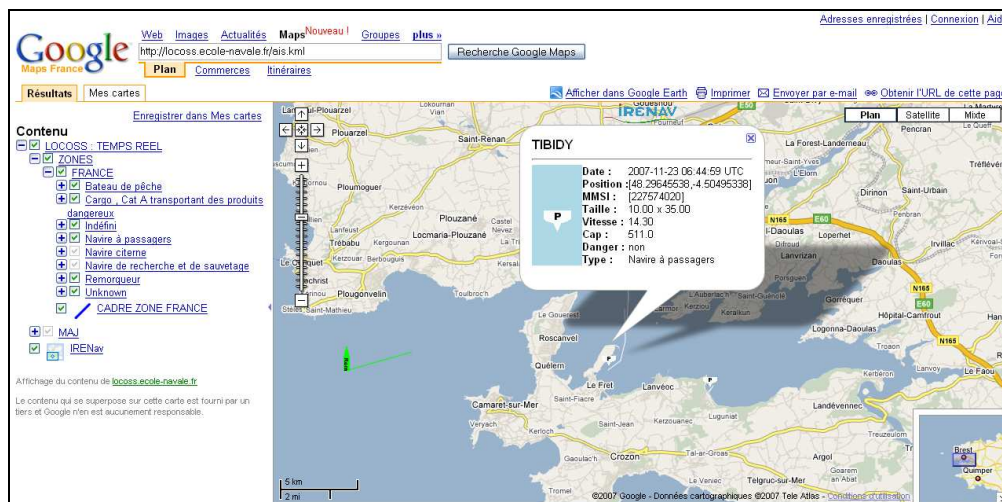


Fig. 9: Web-based visualisation interface

6.2 Trajectories behaviours

Additional contextual objects predefined by end users can be integrated at the interface level (e.g., waiting area, access channel, dangerous zones). Figure 10 shows the example of a vessel on a waiting area (displayed as a square), a vessel that leaves an access channel (to the left), and a vessel leaves abnormally the same channel at it goes out of the limit of that channel (to the top). Intelligent GIS can help users of Vessel Traffic Control Systems with automatic notifications of such events.



Fig. 10: Trajectories behaviours

6.3 Long-term analysis of maritime trajectories

Other services provided by this information system are oriented towards the manipulation and visualisation of historical trajectory data. Figure 11 presents a visualisation of long-term maritime navigation between Brest harbours. This figure shows several trajectories of passengers' ships correlated in time. Aggregation of these trajectories provides typical routes that are useful for the analysis of navigation traffic as patterns and trends [8]. This is particularly useful for safety purpose, and the study of specific events and incidents in a given maritime area.



Fig. 11: Illustration of trajectory analysis between Brest harbours

Trajectory analysis can be also useful to more erratic behaviours such as the ones provided by pleasure ships. Figure 12 shows for instance trajectories of sailing ships in a championship event. This figure illustrates that understanding sailing races without intelligent GIS support can be a real challenge for users.



Fig. 12: Illustration of combined trajectories of sailing ships

6.4 Global traffic: Analysis of worldwide traffic

Modelling and analysis of maritime trajectories trends and patterns at a global level is an emerging demand of maritime authorities. The aim is to provide homeland security, location-based information regarding worldwide traffic density, routes analysis according to periods and weather conditions for optimal and economic trajectories and to analyse piracy activities compared to maritime routes. Figure 13 shows a global view example of maritime traffic in the Atlantic Ocean.

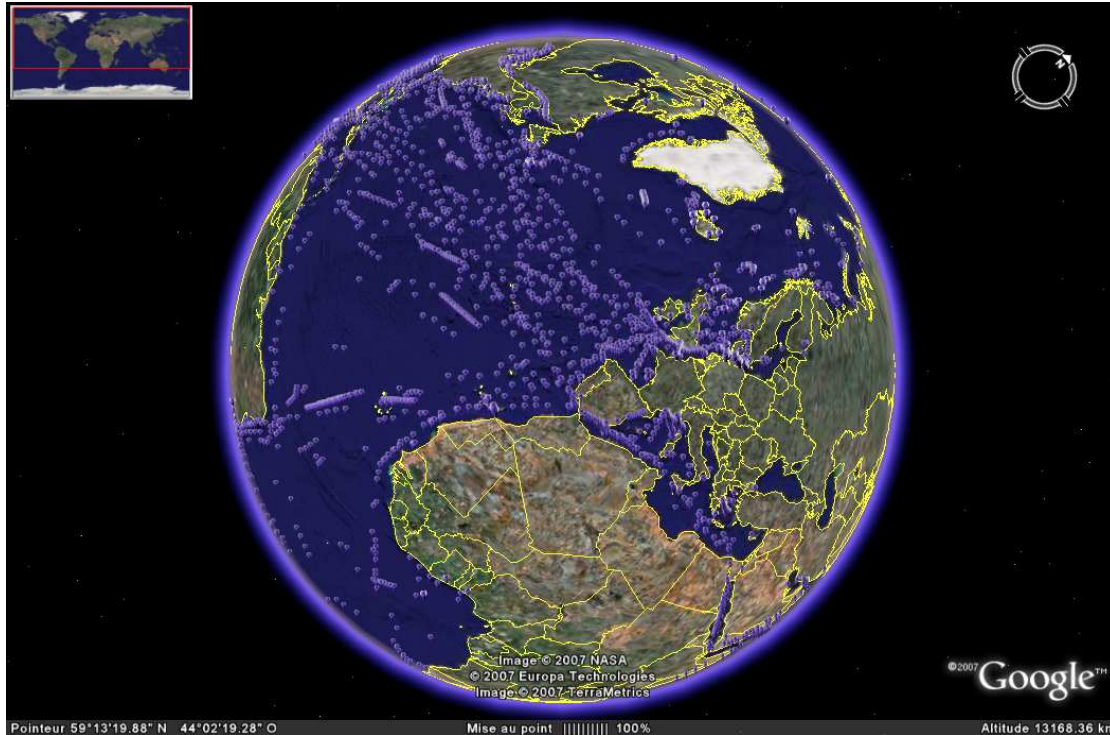


Fig. 13: Worldwide maritime traffic

The route detection method can be designed to search for all the possible routes between the different ports of a given list. The ways maritime routes can be identified are varied. Regarding the worldwide maritime data illustrated in Figure 13, a challenging issue relies in the identification of emerging trajectories and routes on the basis on anonymous data (public databases provide only anonymous information). The approach studied to solve this issue relies on a clustering technique.

The objective of clustering is to group observations that are “similar” based on predefined criteria, that is, classification of objects into different groups, or more precisely, the partitioning of a data set into subsets (clusters), so that the data in each subset (ideally) share some common trait - often proximity according to some defined distance measures. The computational task of classifying the data set into k clusters is often referred to as k -means clustering [9]. Beside the term data clustering, or in short clustering, there are a number of terms with similar meaning, including cluster analysis, automatic classification, numerical taxonomy and typological analysis [10, 11, 12].

The route detection method, illustrated in Figure 14, has been designed to search for all the possible routes between the different ports of a user-defined list. The areas where routes have to be detected and the list of ports these routes could link should be parameterised. Therefore, the computing process is automatised and processed using several steps (Figure 14). Firstly, the zone is squared in order to delete isolated points (1, 2, 3). Then a clustering method is applied to keep relevant groups of points, that is, clusters (4). A method based on a Dijkstra algorithm is then applied in order to find the shortest path (i.e., a polyline) between two ports within each cluster (5, red dots). Finally, a data mining and clustering algorithm is applied to determine the route's border polylines (6, red dots).

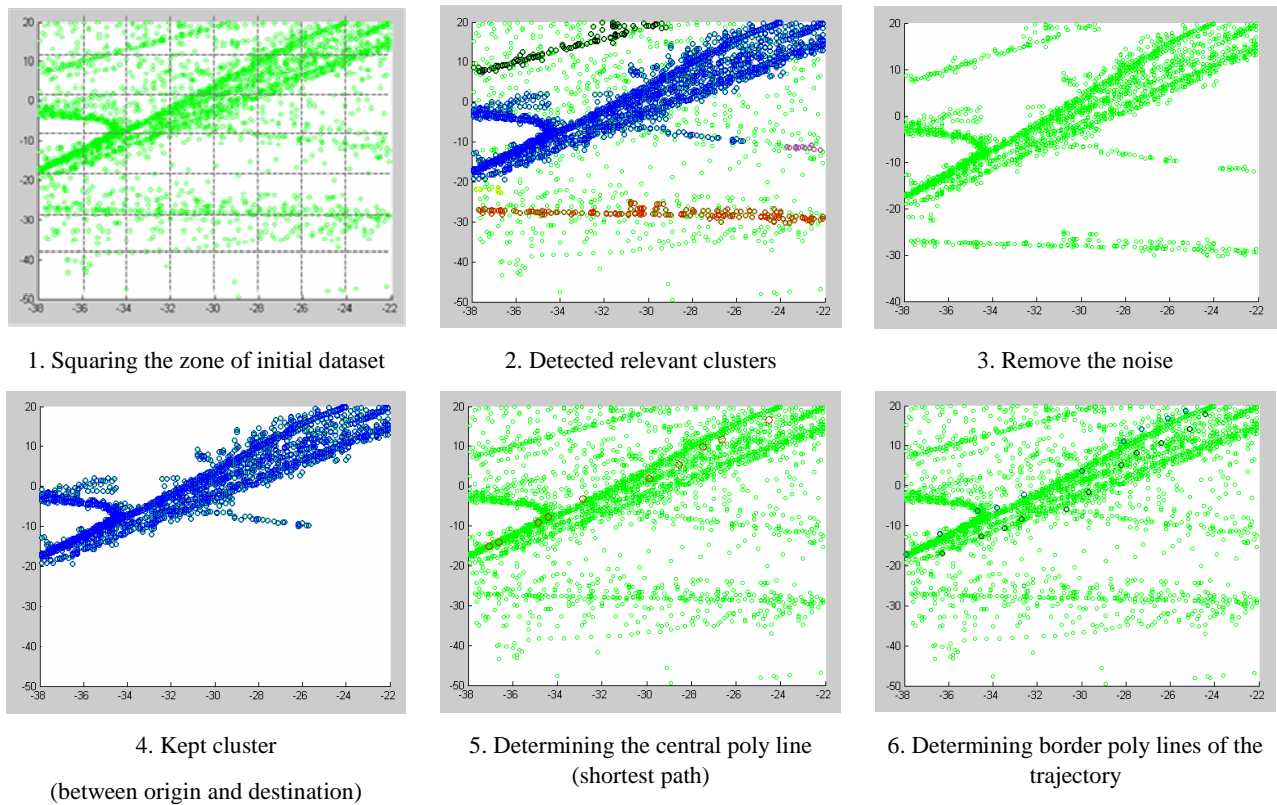


Fig. 14: Detecting maritime routes

Such analysis provides a valuable source of knowledge to optimise maritime shipping and traffic security in high density areas. Figure 15 shows an example of relevant points of the route identified between the ports of Dubai and Le Havre.



Fig. 15: Route from Dubai to the North of France

7 CONCLUSION

The researches and experiences presented in this paper have shown that embedding Intelligent GIS (IGIS) into Vessel Traffic Control Systems (VTCS) provide several functionalities of interest for maritime users, from local to global authorities to navigation users. Close integration between VTCS and IGIS can provide accurate and fast decision-aid support in comparison with usual VTCS. This is particularly reinforced when vessel traffic is rather high, and demands for decision time important. Considering IGIS as an analysis and self-learning subsystem also provides several research opportunities. This is closely related to the concept of

Tactical Situation (TS) that gives another functional dimension to VTCS. A variant of VTCS has been used for navigation control in St. Petersburg Harbour and Golf of Finland over the past few years, and maritime navigation systems in North West France. Further work concerns the development of joint models and platforms between the research teams involved in this research.

8 REFERENCES

- Situation awareness, http://wikipedia.org/wiki/Situation_awareness.
- Popovich, V., Potapichev S., Pankin A., Shaida S., Voronin M., Intelligent GIS for Monitoring' Systems, SPIIRAS, 2006, Serial 3, Vol. 1, pp.172-184, St. Petersburg, Russia.
- Popovich, V., Korolenko, K., Prokaev, A., Hovanov, N., Gorev, Y., Galiano, P., Ivakin, Y., Smirnova, A., Intelligent Decision-Making Support System with Respect to Anti-Terrorist Activity in Harbor and Coastal Waters, in Proceedings of WSS2008, Leif Bjorno (Eds.), August 25-27, 2008, Copenhagen.
- Popovich, V., Pankin, A.V., Voronin, M.N., Sokolova, L.A., Intelligent Situation Awareness on a GIS Basis, in Proceedings of MILCOM 2006, October 24-26, Washington, USA.
- James Llinas, et al. Revising the GDL Data Fusion Model II. Fusion 2005, Stockholm.
- Claramunt, C., Devogele, T., Fournier, S., Noyon, V., Petit M., and Ray, C., Maritime GIS: From Monitoring to Simulation Systems, in Proceedings of Information Fusion and Geographic Information Systems (IF&GIS'07), V. Popovitch, M. Schrenk and K. Korolenko (Eds.), Springer-Verlag, LN series in Geoinformation and Cartography, pages 34-44, May 27-29, 2007, St. Petersburg, Russia, ISBN 978-3-540-37628-6.
- Bertrand, F., Bouju, A., Claramunt, C., Devogele T., and Ray, C., Web architectures for monitoring and visualizing mobile objects in maritime contexts, In Proceedings of the 7th International Symposium on Web and Wireless Geographical Information Systems (W2GIS 2007), pages 94-105, G. Taylor and M. Ware (eds.), Springer-Verlag, LN series in Computer Science (LNCS 4857), Cardiff, UK, November 2007, ISBN 978-3-540-76923-1.
- Etienne, L., Devogele, T., Outil d'aide aux décideurs concernant le suivi de navires : suivi de trajectoires relatives en navire et détection de trajectoires inhabituelles, 7èmes journées scientifiques et techniques du CETMEF, 4 pages, December 8-10 2008, Paris, France.
- Wang, T., Tang, T., A Fusion Clustering Analysis Algorithm and Its Application in Marine Engineering. The First International Conference on Risk Analysis and Crisis Response, September 25-26, 2007, Shanghai, China.
- Clatworthy, J., Buick, D., Hankins, M., Weinman, J., Horne, R., The use and reporting of cluster analysis in health psychology: A review. *British Journal of Health Psychology* 10: 329-358, 2005.
- Ester, M., Kriegel, H.P., Sander, J., and Xu, X., A density-based algorithm for discovering clusters in large spatial databases with noise. Proceedings of the 2nd International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, Portland, Oregon, USA: AAAI Press, pp. 226-231, 1996.
- Prinzie A., Van den Poel, D., Incorporating sequential information into traditional classification models by using an element/position-sensitive SAM. *Decision Support Systems* 42 (2): 508-526, 2006.
- Petit M., Ray C. and Claramunt C., A contextual approach for the development of GIS: Application to maritime navigation, in Proceedings of the 6th International Symposium of Web and Wireless Geographical Information Systems (W2GIS), J. Carswell and T. Tezuka (eds.), Springer-Verlag LNCS 4295, pp 158-169, Hong Kong, December 4-5, 2006.
- Martin Redoutey, Eric Scotti, Christian Jensen, Cyril Ray and Christophe Claramunt, Efficient Vessel Tracking with Accuracy Guarantees, In Proceedings of the 8th International Symposium on Web and Wireless Geographical Information Systems (W2GIS 2008), pages 145-157, M. Bertolotto, C. Ray, X. Li (eds.), Springer-Verlag, LN series in Computer Science (LNCS 5373), Shanghai, China, December 11-12, 2008.
- Popovich, V.V., Ivakin, Y.A., Shaida, S.S. Theory of search for moving objects// Proceedings of the International Conference "Oceans 2002", Biloxi, Mississippi, October 29-31, 2002. – pp. 1362-1375.

Land uses allocation as key to city's environmental improvement

Ioannis Tsouderos, Despina Dimelli

(Ioannis Tsouderos, Professor N.T.U.Athens, Greece, itsou@mail.ntua.gr)
(Despina Dimelli, Lecturer in Architecture department of Crete, dimellidespina@yahoo.gr)

1 ABSTRACT

Greek cities today expand, extended in the Urban Web, in a way that maximizes market's profits without taking into consideration the ecological consequences that will be caused in the urban environment via the created circulatory flows.

The phenomenon that is often observed, is that big cities residents

- must often travel long distances in order to cover their needs or
- must travel to specific city's areas where function over-concentration is observed creating circulatory congestion.

This paper's aim is the investigation of land uses allocation effect in the urban microclimate via the circulatory flows that are caused by cities residents, in order to satisfy their needs. As case study we will investigate a particularly environmentally overloaded region of Greece, the Attica's basin, in which more than the 50% of Greece's population is assembled.

This research aims to investigate these areas environmental problem and via the rationalization of urban activities allocation to propose:

- areal groups of functions in hierarchical networks,
- functions areal forms, and
- areal distribution in city's body,

that will minimize urban journeys and consequently, pollutants emission that is caused by vehicles, and will contribute in energy's consumption minimization.

2 ATTICA'S ROAD NETWORK.

The most recent census that took place in 1996 shows that there is a huge differentiation in road axes that are divided in seven categories according to the vehicles that use them daily. These categories are the following:

Road category	Number of vehicles that daily use this category	Number of building blocks that are daily crossed.	Percentage of Urban areas. (%)
1	50.000 and more	1.890	7
2	30.000-50.000	940	3
3	20.000-30.000	660	2
4	10.000-20.000	2.140	8
5	5.000-10.000	1.480	5
6	2.000-5.000	2.690	10
7	1-2.000	18.120	65

Fig. 1: Attica's road network

As we can realize from the above table, the majority of the building blocks is crossed by a small number of vehicles but also about 12% of the recorded area is crossed by an amount of vehicles that cause pollution problems. These roads allocation as they are categorized is shown in Figure 2. The central urban form of Athens that has been developed in radial form has been created by axes that serve a wide majority of population. Attica's residents travel through the basin's center that today faces the more serious environmental problems.

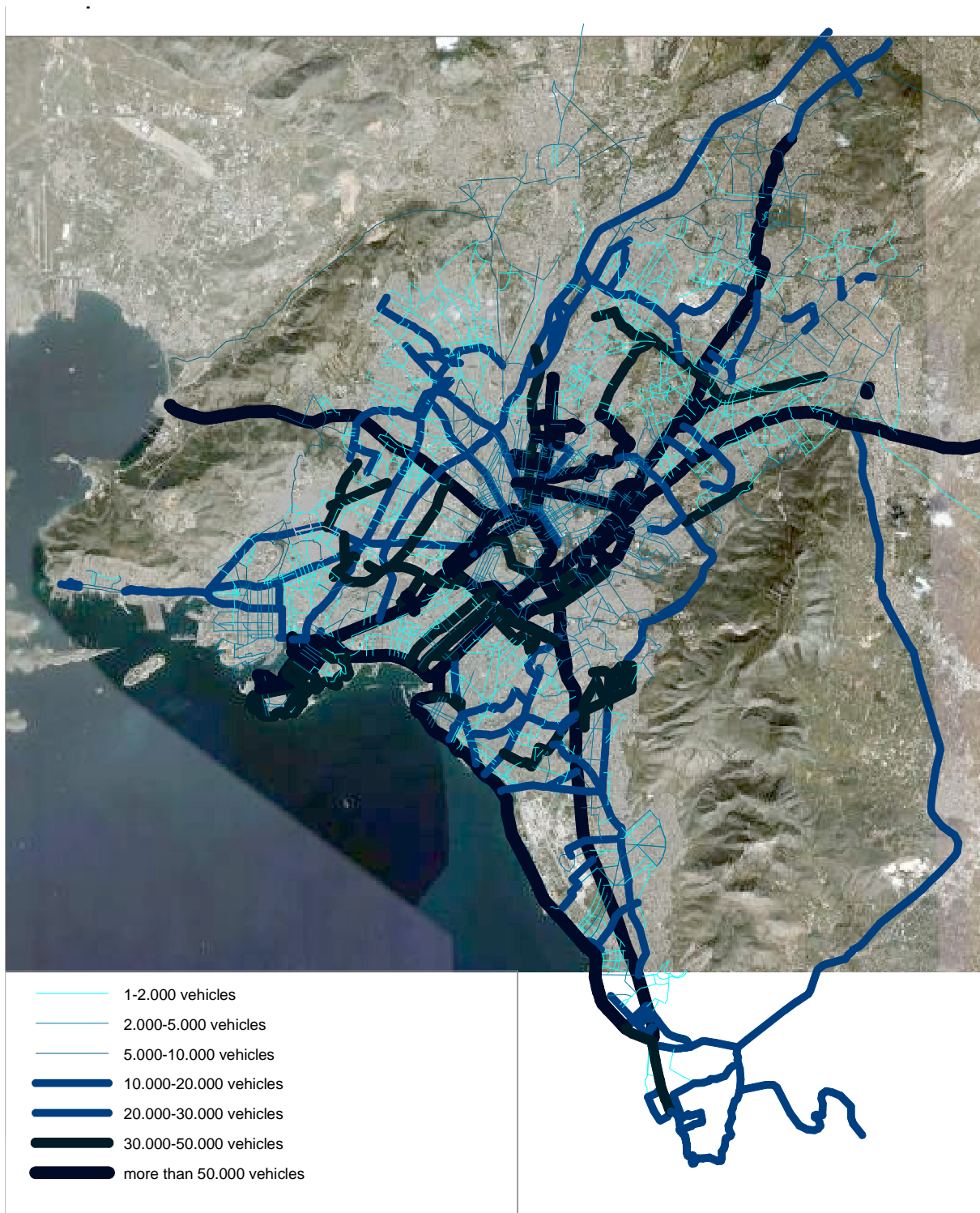


Fig. 2: Attica's road network

Also, the fact that concentrated functions are allocated axially to the building blocks that are crossed by first and second category's axes has worsened the traffic congestion. Finally, we can conclude that except the radial axes, also axes near the center face the intense use of vehicles.

3 THE ALLOCATION OF RESIDENCE IN ATTICA'S BASIN

As Attica's basin consists an area that has been developing progressively since 1833 without planning, market forces are the main factor for its today status. Figure 3 shows the allocation of intense population as it was recorded by 2001 census.

The phenomenon that is faced is that:

- in central areas intense population is allocated at both sides of first and second category axes.
- as the distance from the center increases, population is allocated at both sides of axes of the rest categories¹. These are the areas that initially were Attica's suburbs but through time have unified with the existing central areas, creating a continuous urban tissue.

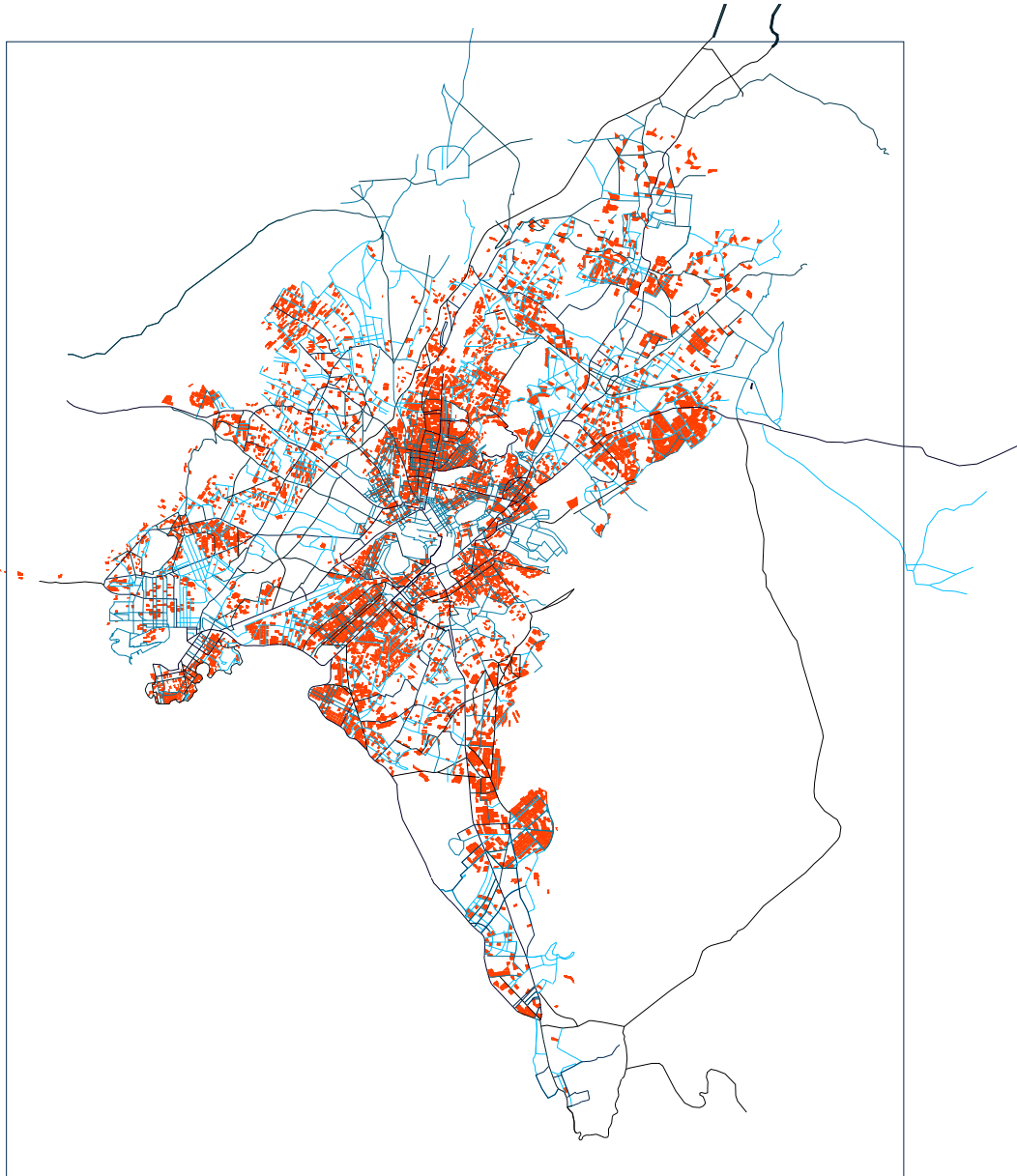


Fig.3.

Residence and road network in Attica.

The fact that intense residence has been recorded in central road axes areas is a reason for the creation of many urban journeys, (from home to work, recreation etc.) and additionally of traffic congestion, as the lack of parking areas makes many drivers park on the paving, decreasing the traffic lanes.

4 URBAN FUNCTIONS ALLOCATION, HIERARCHICAL NETWORKS AND AREAL FORMS.

As the Statistical Services of Greece have recorded 47 different functions we reveal the groups of functions as they co-operate in the urban web with the use of Principal Components Analysis². This Analysis has grouped

¹ more often the seventh category (1-2.000)

² The Principal Components Analysis seeks a linear combination of variables such that the maximum variance is extracted from the variables.

- The Rotated Component Matrix determines what the components represent in relation with the variables.
- Loadings are the correlation coefficients between the variables and components.

the recorded activities in four groups where as we can see in figure 4, functions that are incompatible co-exist in the same building blocks, fact that has resulted from the existing legislation that encourages the mixture of uses.

Functions groups	Activities	Loadings	Eigenvalue	Cumulative %
1	Constructions	,766	10,53	20,25
	Clothing manufacture	,762		
	Restaurants and Hotels	,717		
	Households that occupy domestic personnel	,714		
	Retail trade of all goods except vehicles	,705		
	Manufacture of metallic products	,695		
	Industries of Furniture and goods of furnishing	,666		
	Land transports	,623		
	Industry of Food and drinks	,610		
	Vehicles trade	,590		
	Textile Industries	,571		
	Industries of products from tyre and plastic material	,567		
	Services	,564		
	Leather Industries	,526		
	Industries of not metal mining products	,505		
	Paper Industries	,490		
	Basic Metallurgic Industries	,488		
	Industries of Timber and Cork	,486		
	Wholesale trade of Litter and Clippings	,424		
	Recycling	,346		
Manufacture of electric machines, appliances and remaining tyres	,291			
Manufacture of Carrier means	,228			
2	Education	,732	9,7	18,65
	Financial services	,709		
	Medical and Sanitary Services	,693		
	Services of Recreation and Culture	,683		
	Information and technology services	,615		
	Printing, Publications and relevant activities	,615		
	Administration	,599		
	Transports services	,577		
	Wholesale Trade	,561		
	Insurances	,559		
	Communications	,552		
	Air transports	,550		
	Financial services	,521		
	Research	,466		
	Chemical industries	,423		
	Real Estate	,372		
	Organisations	,367		
	Tv and communication equipment manufacture	,278		
Mobile renting	,249			
3	Office machines and computers Manufacture.	,446	2,09	4,02
	Equipment manufacture	,386		
	Manufacture of medical supplies	,374		
4	Sea transports	,642	1,75	3,36
	Transports equipment	,576		
	Tobacco industries	,524		

Fig. 4: Attica's basin Functional Structure.

- Varimax rotation is an orthogonal rotation of the factor axes to maximize the variance of the squared loadings of a component on all the variables in a component matrix, which has the effect of differentiating the original variables by extracted component. Each component will tend to have either large or small loadings of any particular variable.
- The % of Variance column gives the ratio, expressed as a percentage, of the variance accounted for by each component to the total variance in all of the variables.
- Each Eigenvalue for a given component measures the variance in all the variables which is accounted for by that component.

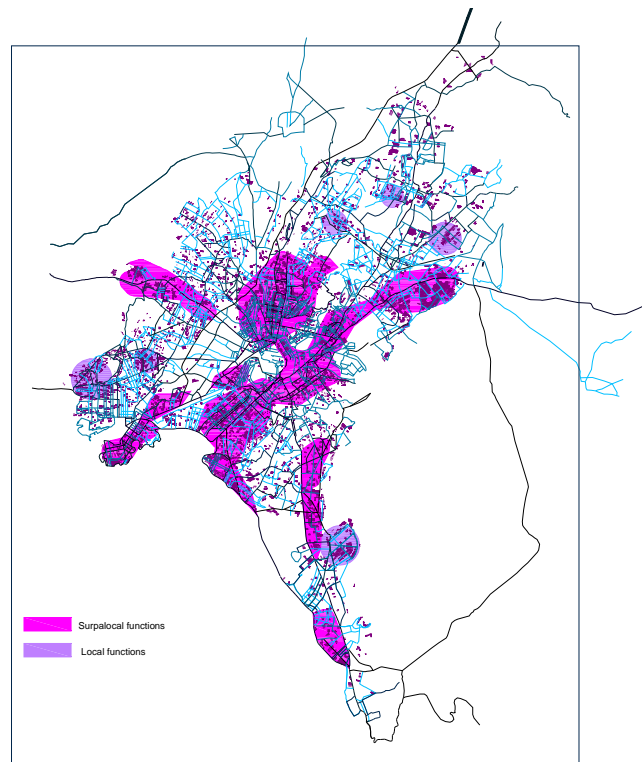


Fig. 5: Functions allocation and road network.

The allocation of these Function groups is shown in Fig.5.

As supralocal functions we define the functions that serve the wider area of their position, whereas local functions have a small serving radius.

We realise that there are two kinds of functions, depending on their size and allocation:

- Supralocal functions that are mainly allocated at both sides of the first category road axes. This is observed because these areas are daily crossed by many candidate customers so market forces impose their allocation in these specific city's areas.
- Local functions that are allocated in nucleous forms in areas with lower vehicles traffic in order to serve the "internal" of central axes areas.

Supralocal functions allocation causes a lot of daily journeys not only by the employees of these activities but also by customers in order to cover their needs. The lack of these functions in "local center" areas that can be approached by public transportation means, is obvious and is the reason for the creation of traffic congestion.

5 THE CREATED URBAN JOURNEYS AND THEIR EFFECT IN URBAN MICROCLIMATE

As research of the Environment Ministry has shown, vehicles that travel in Athens basin, are continuously increasing. Also the fact that the urban web has been created without planning in its majority, have created high buildings, narrow roads and few open and green areas. All these facts have led to today's difficult microclimate status as intense atmospheric pollution has been recorded more intensively at the central areas. As pollution is effected by the geomorphology and the climatic condition, the mountains that surround the basin in combination with the humidity and sunlight have resulted to high pollutants concentration.

The main air pollution problem in Attica is tropospheric ozone, a product of the combination of intense sunshine with considerable emissions of ozone precursors. Also there is a particulate matter with aerodynamic diameter less than 10 μm (PM10) that shows high concentrations. Pollutants emission is created by heat, industry and vehicles function. Figure 6 shows how fuel's consumption and accordingly pollutants emission has changed through the years. The policy of "moving" the industries away from urban areas has improved atmospheric quality whereas vehicles emissions are much higher and are the main cause for today's atmospheric problems.

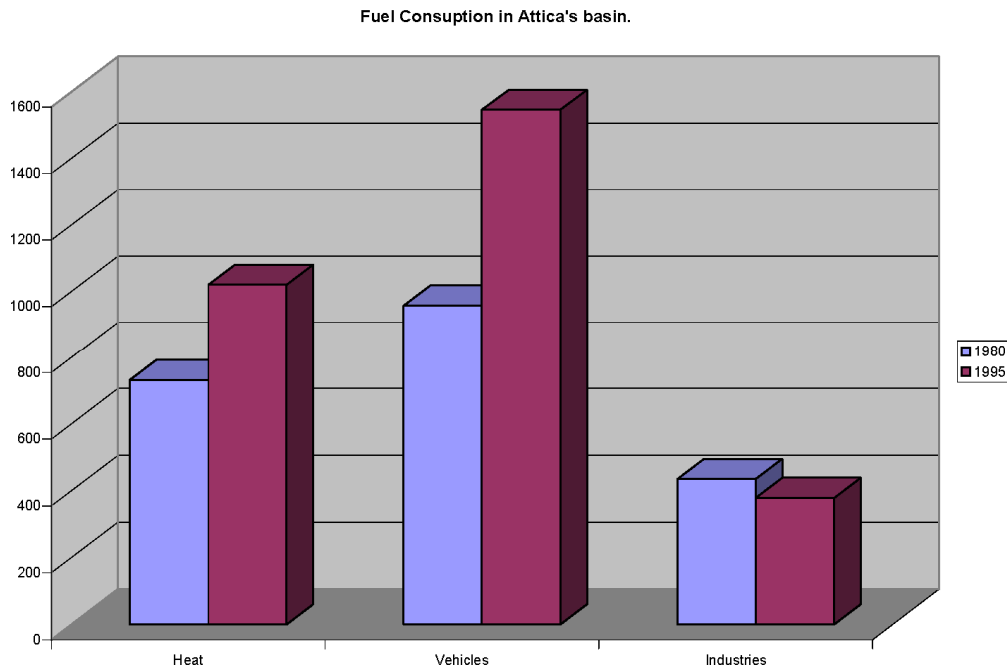


Fig. 6: Fuel consumption in Attica's basin.

Most of the Attica's urban journeys are "from home to work and reversely". Although the public transportation means (metro, tram) have succeeded as they serve almost half a million of people everyday, still reserch shows that automobiles are "moving more". Planning can decrease these flows

- by encouraging the scattered allocation of functions and
- the creation of subcenters that can serve local needs, in order to minimise journeys to central traffic overloaded areas.

6 THE RATIONALIZATION OF URBAN ACTIVITIES

Regarding to the relation of land uses with the circulatory flows that create them and are caused by them we conclude that the key to the improvement of urban micro-climate will be the re-allocation of activities in order to reduce pollutants emissions.

This will result by the minimization of circulatory flows. As research has revealed the daily traffic congestion is caused mainly because the activities are allocated on axes which cover simultaneously also wayside and supralocal function. The observed contradictory functional and traffic status accumulatively overloads the Basin's urban process resulting its minimum ecological behaviour, because the consumed energy and the emitted pollutants are increased.

The first priority is the decentralisation of activities that "attract" journeys and the creation of "satellite" sub-centres. The second solution will result from the creation of axes that will reduce vehicles urban journeys. The lack of oblique axes of high circulatory intensity is obvious, fact that causes city's traffic status problems in Attica's basin, and this because these oblique flows are served (due to urban tissue deficiency) by low intensity local road axes.

We realize that circulatory flows will be reduced with the creation of "rings" that will serve flows round city's centre avoiding crossing the central area that has the biggest pollution problems. So, the creation of an External ring and of a smaller Internal ring with the essential junctions that would link the radial axes with the centre is proposed (Figure 7).

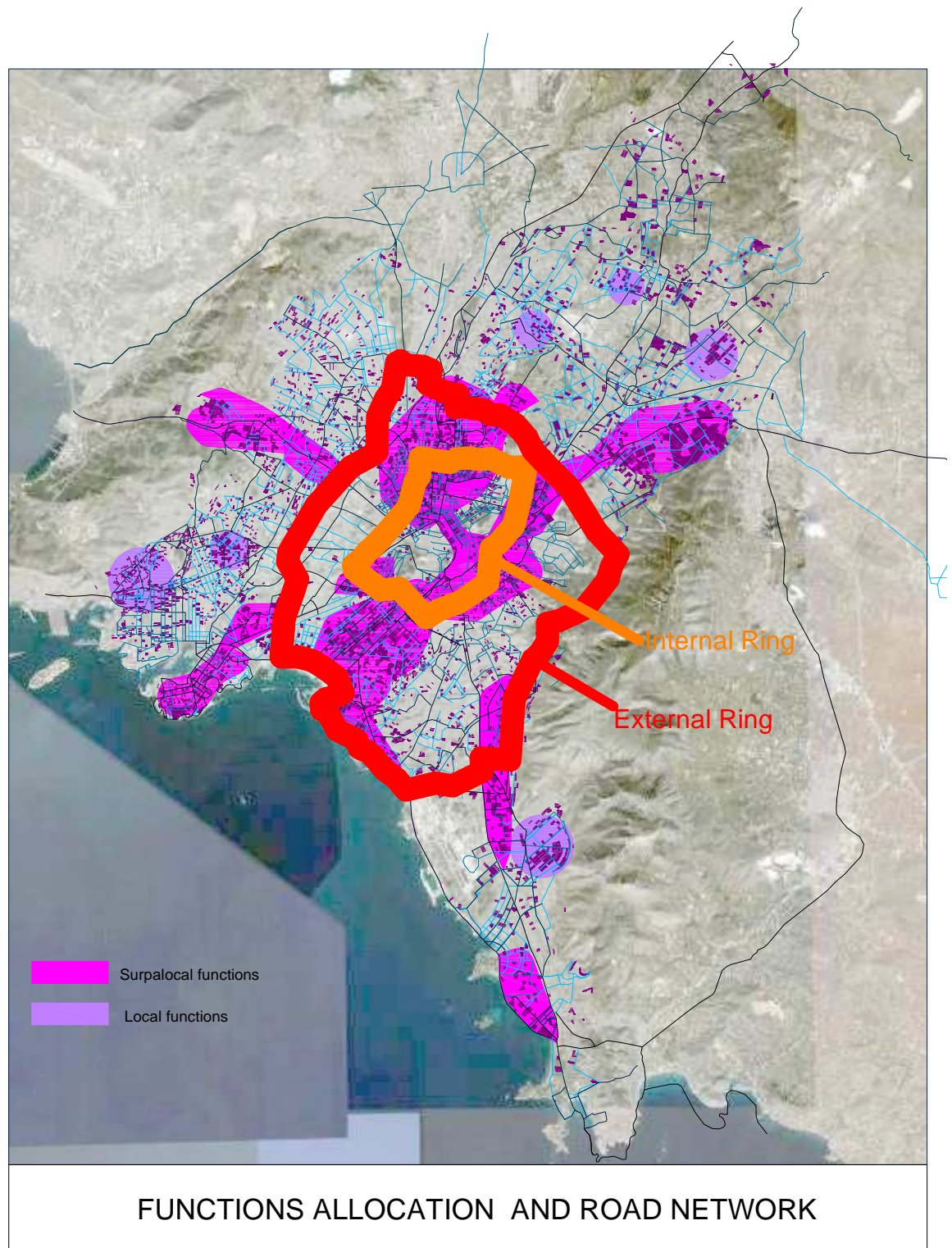


Fig. 7: Proposed circulatory rings.

7 REFERENCES

- Berry (B.J.L.), Do variations in urban form affect environmental quality, IIASA, 1974, SCHLOSS LAXENBURG, Austria.
- Berry (B.J.L.), City Classification Handbook, Methods and Applications, Wiley 1972, New York..
- Ciceri (M), Marchand (B), Rimbart (S), Introduction a l'analyse de l'espace, Masson, Paris 1977.
- N.S.S.G.-National Statistical Services of Greece Athens 1997,2001.
- Statistical Package for Social Sciences, Norusis (M, J), SPSS/PC+, SPSS inc.Illinois, 1986.
- Tsouderos (J), Organic Sectorization of Urban space, Athens 1990, Urban and Regional N.T.U.A. Department's Publications.
- Tsouderos (J), Etude Evolutive de l'Industrie Urbaine, Doctorat a l'Universite Louis Pasteur a Strasbourg 1989.

Landesweite 3D-Stadtmodelle im Internet auf Basis offener Standards des Open Geospatial Consortiums (OGC) - das Beispiel Nordrhein-Westfalen 3D

Robert Kulawik, Arne Schilling, Alexander Zipf

(Robert Kulawik, Cartography at University of Bonn, Meckenheimer Allee 172, 53115 Bonn, Germany, kulawik@geographie.uni-bonn.de)

(Arne Schilling, Cartography at University of Bonn, Meckenheimer Allee 172, 53115 Bonn, Germany, schilling@geographie.uni-bonn.de)

(Prof. Dr. Alexander Zipf, Cartography at University of Bonn, Meckenheimer Allee 172, 53115 Bonn, Germany, zipf@geographie.uni-bonn.de)

1 ABSTRACT

3D-Stadt- und Landschaftsmodelle bieten ein großes Potential für vielfältige Anwendungen im Bereich Stadt- und Regionalplanung, Tourismus, Katastrophenmanagement etc. Gerade die Visualisierung von z.B. Planungsvarianten im Internet bietet die Option Bürgerbeteiligung in e-government Prozessen zu fördern. Sowohl für den Datenaustausch, als auch die verwendeten Web Services sollten möglichst offene Standards verwendet werden, um die Interoperabilität zwischen verschiedenen Behörden, Institutionen und Kommunen zu fördern. Vor kurzem wurde CityGML durch das Open Geospatial Consortium (OGC) als Standardaustauschformat für 3D-Stadtmodelle definiert (OGC 2008). Neben der Geometrie können hier auch Metadaten und Sachattribute integriert werden (vgl. Kolbe, Gröger 2004). Üblicherweise werden CityGML-Dokumente von einem Web Feature Service (OGC WFS) auf Anfrage abgegeben. CityGML ist jedoch kein effizientes Grafikformat, sondern für den semantischen Datenaustausch in der Datenhaltungsschicht einer Geodateninfrastruktur konzipiert. Für die Darstellung werden weitere Visualisierungsdienste benötigt. In 2D übernimmt dies der bekannte Web Map Service (OGC WMS); in 3D werden Entwürfe für 3D Portrayal Dienste (Hagedorn et al. 2008) zu OGC Standards weiter entwickelt. Für Echtzeitinteraktion mit 3D Szenen ist dabei der sogenannte Web 3D Service (W3DS) gedacht. Dieser liefert einen Szenengraphen in einem der bekannten 3D-Grafikformate. Zugriff auf die Sachdaten erfolgt dann ähnlich wie beim WMS ebenfalls „per Request“.

Im Projekt www.gdi-3d.de wurde dieser W3DS und ein entsprechender Client (XNavigator) umgesetzt und neben der Modellstadt Heidelberg mit Daten verschiedener Städte getestet (Schilling et al. 2007, 2008; Zipf et al. 2007). Andere W3DS-Implementierungen stammen z.B. von Haist und Coors (2004). Durch die Fülle der dabei möglichen Datenformate waren hierbei meist spezielle Konvertierungen und neue Importschnittstellen zu realisieren. Dies soll mit CityGML der Vergangenheit angehören. Daher wurde ein Konverter für CityGML entwickelt, der die Daten für den W3DS aufbereitet und in diesen importiert. Ein erster Praxistest konnte an einem der weltweit größten verfügbaren 3D-Gebäudedatensätze durchgeführt werden.

Als Testdaten wurde von GEOBasis.nrw, dem ehemaligen Landesvermessungsamt NRW, ein flächendeckender Gebäude-Datensatz über einen WFS im CityGML-Format zur Verfügung gestellt. Es handelt sich dabei um die in einem anderen Projekt generierten über 6,4 Mio. LOD1 Gebäude in NRW (Czerwinski et al. 2008). In der folgenden Stufe wurde der Datenbestand ca. 10 Mio. Gebäude in NRW inklusive Garagen etc. ausgebaut, der aber für den hier beschriebenen Praxistest noch nicht zur Verfügung stand. Im Beitrag wird das genaue Vorgehen, die Vor- und Nachteile des Ansatzes und konkrete Performancemessungen diskutiert. Zum Beispiel wurde die Dateigröße durch die Aufbereitung auf ca. 18% reduziert, so dass nun auch für große Stadtgebiete mit hunderttausenden von Gebäuden eine effiziente Übertragung ermöglicht wird. Erste Beispielfideos und Screenshots für ganz NRW finden sich in Kürze auf www.gdi-3d.de bzw. www.nrw-3d.de.

2 HINTERGRUND

Mit der Verabschiedung der Version 1.0 im OGC liegt das CityGML Dateiformat als semantisches Standardaustauschformat für Gebäudedaten 3D-Stadtmodelle vor. CityGML basiert auf dem XML-Format. Die Vorteile von CityGML liegen damit in der von Menschen und Maschinen lesbaren Aufbereitung der Daten, sowie insbesondere in der Integration semantischer Information in Form von Metadaten und Sachattributen. Allerdings ist CityGML kein spezifisches Grafikformat. Daher sind einerseits keine effizienten Grafikprogramme für die Darstellung der Daten verfügbar, andererseits erreichen CityGML Daten eine beträchtliche Dateigröße. So beläuft sich beispielsweise die Dateigröße der vorliegenden

Testdaten alleine für das Stadtgebiet Bonn mit nur 140.644 von über 6,4 Mio. Gebäuden schon auf 772 MB. Dies muss bezüglich der Übertragung der Daten zu einem Client über das Internet als kritisch angesehen werden. Vor diesem Hintergrund wurde bei dem Projekt nach einer Lösung gesucht, um die Daten auf möglichst Standard-konforme Weise effizient darstellen zu können, ohne die Metainformationen zu verlieren.

Der Lösungsansatz geht davon aus die im Rahmen des Projektes GDI-3D für Heidelberg entwickelten Technologie - insbesondere den Web 3D Service und den zugehörigen 3D-Client „XNavigator“ zu nutzen und mit einer Schnittstelle zu CityGML zu erweitern. Hiermit sollte zudem evaluiert und gezeigt werden, dass die im Rahmen des Projektes GDI-3D entwickelten Konzepte und Softwarekomponenten auch auf große Gebiete mit sehr großen Datenmengen skalieren. Dies wird durch ein aufwändiges Vorprozessieren der Daten (insbesondere des Geländemodells) erreicht. Hierbei kommen verschiedene Verfahren wie Kachelung, Ableitung mehrerer Auflösungsstufen - sogenannter Level of Details (LODs), Generalisierung der 2D-Vektordaten der Landnutzung und des TINs und direkte Integration der Landnutzungsinformation in das TIN zum Einsatz (Schilling 2007, 2008). Ausserdem ist wesentlich, dass ein echter Visualisierungsdienst mit einem entsprechend effizienten Graphikformat verwendet wird, statt die Rohdaten naiv direkt zu übertragen und als solche anzuzeigen. Daher verwendet der W3DS zurzeit das VRML-Format für die Übertragung und Darstellung der Geometriedaten. Die zusätzlichen Informationen (Sachattribute, Metadaten, Objekttypinformationen, Grundriß-Shape für die raumbezogenen Suchabfragen etc.) werden in einer Geodatenbank gespeichert und können somit abgefragt werden. Dementsprechend wurde ein Konverter entwickelt, um die CityGML Daten für den W3DS aufzubereiten. Außerdem wird der W3DS zugleich um die Option eines WFS Imports erweitert.

Der Vorteil dieser Vorgehensweise liegt darin, einerseits ein etabliertes und vergleichsweise effizientes Grafikformat zu benutzen und andererseits das Datenformat CityGML in eine bestehende und funktionierende Architektur zu integrieren. Weiterhin wird durch die Konvertierung des CityGML Formats nach VRML/Shape die Dateigröße beträchtlich verkleinert, was einer Übertragung der Daten über das Internet zugute kommt, zudem die Datenübertragung vom W3DS zum XNavigator noch zusätzlich komprimiert ist. Die Dateigröße der eingangs erwähnten CityGML Datei von Bonn beträgt nach der Konvertierung als VRML nur noch 136 MB. Zusätzlich wird eine Shapedatei mit Grundriß und Sachdaten generiert, was in der Summe dann 192 MB entspricht. Im Vergleich zu den ehemals 772 MB entspricht dies einer Datenreduktion um ca. 82% (bzw. 75%).

3 UMSETZUNG DES PROJEKTS NORDRHEIN-WESTFALEN-3D (NRW-3D)

3.1 Datengrundlage

Als Testdaten wurde von GEOBasis.nrw (ehemal. Landesvermessungsamt NRW) ein flächendeckender Gebäude-Datensatz über einen Web Feature Service im CityGML-Format zur Verfügung gestellt. Die Daten wurden ursprünglich für ein anderes Projekt im Bereich Lärmschutzberechnung generiert (Czerwinski et al. 2008). Der WFS enthielt 6.401.106 LOD1 Gebäude mit einem Gesamtvolumen von 33,668 GB. Da ein Download der Gesamtdaten in einer einzigen Datei seitens des WFS nicht möglich war und kleinere Dateigrößen sich für die spätere Konvertierung als vorteilhaft herausgestellt haben, wurden die Gebäudedaten sukzessive über das gesamte NRW-Gebiet mit einer Kachelgröße von 1,5 x 1,5 km vom WFS-Server automatisiert heruntergeladen. Als Ergebnis standen zu späteren Konvertierung 38.351 Dateien (davon 9.523 Dateien mit Gebäuden) zur Verfügung. Die Downloadzeit des gesamten Datenbestandes belief sich auf 3 Tage und 10 Stunden.

Als Geländemodell auf dem die Gebäude visualisiert werden, kommt zunächst ein parallel entstandenes DGM aus SRTM Daten zum Einsatz. Hierauf wird in Over et al. (2008) eingegangen. Da die Höhengenaugigkeit dieses SRTM-DGM für die sehr genauen Höhenangaben der LOD1-Gebäude von GEOBasis.nrw zu grob ist, soll dieses für NRW dann mit dem amtlichen 5 Meter DGM ersetzt werden. Wegen des hohen Prozessierungsaufwandes und mangels Projektförderung hierfür wurde dies noch nicht fertiggestellt, allerdings zeigt das Beispiel Heidelberg-3D, dass die Nutzung der amtlichen 5-Meter DGM ohne Probleme nach dem gleichen Prinzip und sehr guten Ergebnissen möglich ist. Da in der GDI-3D.de Infrastruktur zudem eine Reihe weiterer OGC Web Services integriert sind, können diese zusätzlich genutzt werden.

Hierzu zählt der OpenLS Directory Service, der eine Umgebungssuche nach bestimmten Objekttypen realisiert. Als Ergebnis werden diese als Points of Interests (POIs) in 3D als Symbole dargestellt (Schilling et al. 2009). Dabei kommt der gleiche Directory Service zum Einsatz wie in OpenRouteService.org (Neis, Zipf 2008). Ebenfalls der dort verwendete OpenLS Route Service konnte schon nach 3D überführt werden (Neis et al. 2007), was nun auch für ein Testgebiet in NRW evaluiert wurde. Zwar sind die in den beiden Diensten (Directory Service und Route Service) verwendeten Daten die freien Daten von OpenStreetMap (OSM 200x), doch können, wie schon in Heidelberg-3D erfolgreich gezeigt, auch ohne weiteres amtliche Daten der Kommunen bzw. Vermessungsverwaltung stattdessen genutzt werden. Auch kommerzielle Daten wie von Teletlas wurden schon erfolgreich eingesetzt (z.B. in einem Szenario zur Evakuierungssimulation bei Hochwasser (Haase et al. 2008).

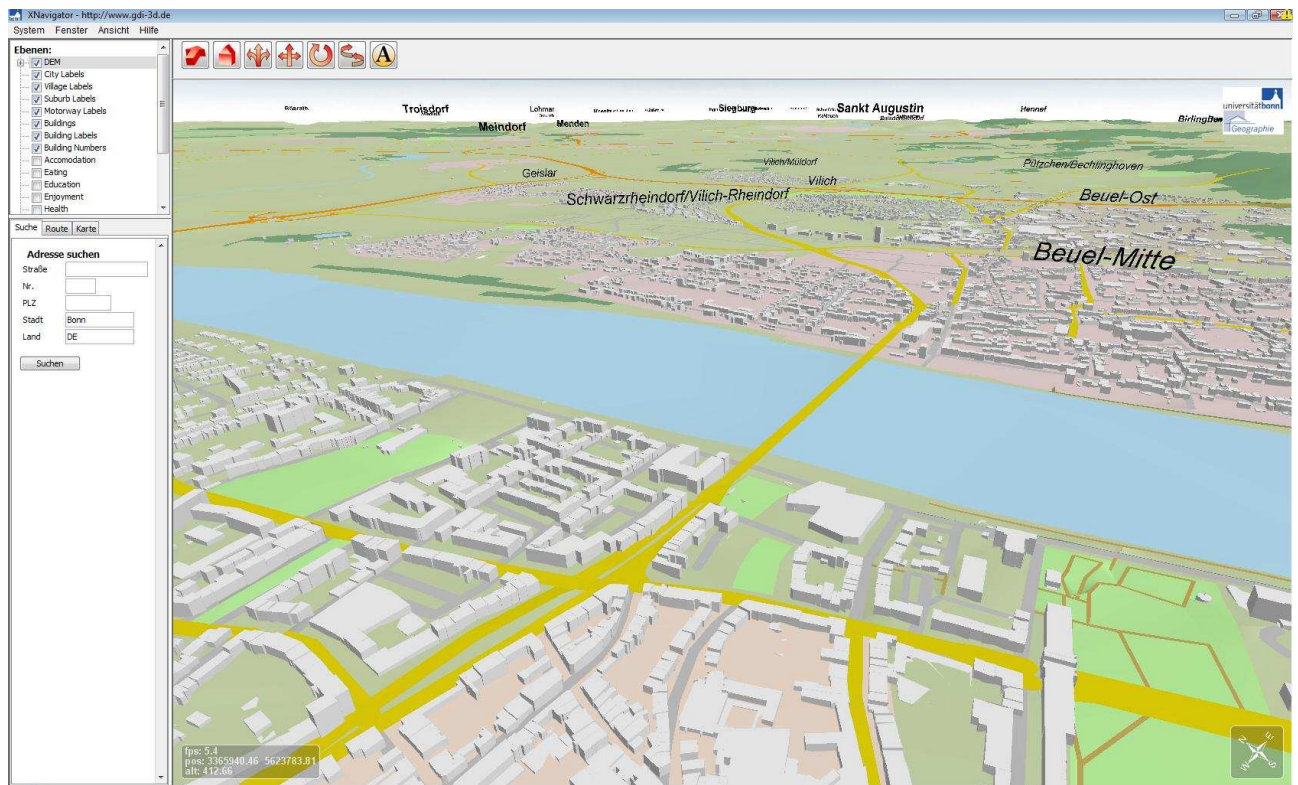


Abb. 1: Orts-/Addressuche (Bonn) in XNavigator NRW-3D von GDI-3D per OpenLS Utility Service (Geocoder/Reverse Geocoder)

Weitere domänenspezifische Anwendungsoptionen stellt der Web Processing Service (OGC WPS) im XNavigator in 3D bereit (vgl. Walenciak et al. 2009). Dynamische Sensordaten können zudem über den OGC Sensor Observation Service (OGC SOS) eingebunden werden (Mayer, Zipf 2009). Neben der mittels WMS verfügbaren Übersichtskarte werden zusätzliche Clientfunktionen für andere OGC Dienste wie dem Katalogdienst CS-W) aktuell im OGC OWS Testbed 6 (OWS-6) realisiert. Das dort behandelte Notfallszenario sieht zudem ein von uns realisiertes 3D- Indoor-Routing vor. Die hierfür notwendigen detaillierten LOD3 Gebäudemodelle werden wiederum über CityGML per WFS und den hier prinzipiell beschriebenen Mechanismus integriert.

3.2 Arbeitsweise der CityGML Konverter-Software

Für die Konvertierung der CityGML Dateien wurde in Java ein Konverter entwickelt, der CityGML nach Java3D konvertiert. Der Vorteil dieser Vorgehensweise ist, dass es von dieser Schnittstelle aus sehr flexibel möglich ist, die Java3D BranchGroup entweder direkt an den XNavigator zur Visualisierung weiter zu geben, als auch die Daten einzeln oder als Gruppe in verschiedene Graphikformate wie z.B. VRML/Shape oder auch nach KML zu exportieren und persistent zu speichern. Hierfür wurden entsprechende Exporter entwickelt. Zudem ist ein direkter Export der Daten in die W3DS Datenbank ebenfalls vorgesehen. Auf die Option des KML-Exports wird in der Diskussion kurz eingegangen.

Während der Konvertierung der CityGML Dateien werden die Gebäudegeometrien, die oftmals aus vielen Einzelgeometrien bestehen, zusammengefasst und optimiert, ohne dass dabei die Gebäudegeometrie verändert wird. Hierdurch erfolgt bereits ein erster Reduktionsschritt im Hinblick auf die Dateigröße und

damit die spätere Effizienz der Übertragung, des Ladens und der Darstellung. Alle sonstigen fachlichen Gebäudeattribute werden aus der CityGML Datei ausgelesen, gesammelt, den einzelnen Gebäuden zugeordnet und über eine Punktshape-Datei letztlich in die spezifische 3D-Geodatenbank des W3DS exportiert. Mit Hilfe dieser Informationen wird es dem W3DS ermöglicht die Attribute den Gebäuden zuzuordnen um sie später vom Client aus abfragen zu können. Außerdem werden durch die Shapeinformation die Gebäude im Koordinatensystem des W3DS verankert. Somit ist es auch möglich, die Gebäudedaten später wieder ins CityGML Format zurück zu überführen, ohne die Attribute zu verlieren.

Zusätzlich wurde in dem Konverter ein im Rahmen von GDI-3D.de bereitgestellter Koordinaten Transformations Service (CTS) eingebunden, um die Gebäude während der Bearbeitung nach Bedarf in ein gewünschtes Koordinatensystem transformieren zu können. Eine schematische Darstellung des Konvertierungsablaufs ist der Abbildung 2 zu entnehmen.

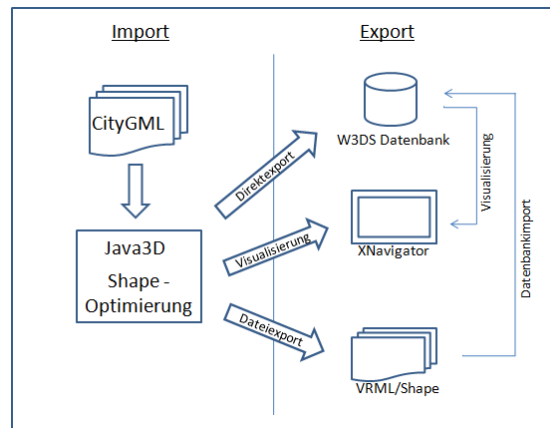


Abb 2: Schema der Konvertierungssoftware von CityGML in GDI-3D

3.3 Durchführung der Konvertierung für NRW-3D

Der gesamte Konvertierungsprozess wurde aus Performancegründen auf den HPC Cluster der RWTH Aachen ausgegliedert. Dieser besteht aus 60 Knoten auf Basis des Windows HPC Servers. Jeder Knoten verfügt über 8 Cores (2 Quadcore Xeon E5450) mit 3,0 GHz und 16 GB Arbeitsspeicher. Allerdings ist für die Bearbeitung immer nur eine Teilmenge der Knoten verfügbar. Um die Bearbeitungszeit zu verkürzen, wurden die CityGML-Dateien auf 132 einzelne Durchläufe aufgeteilt und mit bis zu 8 Prozessen gleichzeitig konvertiert. Durch die parallele Berechnung der einzelnen Durchläufe wurde es möglich, die tatsächliche absolute Rechenzeit von theoretisch über 40 Tagen auf gut 14 Tage zu verringern. Für die hier beschriebene Bearbeitung wurden die Gebäude anschließend als einzelne VRML Dateien unter der Bezeichnung ihrer GebäudeID exportiert. Die Gebäudeattribute wurden in einer gemeinsamen Punktshape-Datei ebenfalls der GebäudeID zugeordnet.

Die Berechnungszeit der XML-Files pro Minute lag im Durchschnitt bei 0,65 (gesamt) und 0,16 (mit Gebäuden), die Verarbeitung der Shapes (Gebäude) pro Minute: 334,76 (Mittelwert) und 230 (Median). Die durchschnittliche Zeit pro Durchlauf dauerte 7 Stunden 23 Minuten. Insgesamt wurden 6.300.853 Gebäude exportiert, mit einem Datenvolumen von 6,184 GB. Die Ergebnisse der einzelnen Durchläufe wurden anschließend in 25 Teile zusammengefasst, wobei die Gebäudedateien zusammenkopiert und die Tabellen zusammengefasst wurden. Gleichzeitig wurde ein weiteres Punktshape erstellt, in das die wesentlichen Attribute für das W3DS Test-Datenbankschema übernommen wurden. Mit diesem Schritt konnte erreicht werden, dass die Daten auf eine überschaubare Anzahl noch handelbarer Datei- und Ordnergrößen reduziert wurden. Gleichzeitig wurden Gebäude, die an den Grenzen der heruntergeladenen Kacheln doppelt auftraten, eliminiert und aus dem Shapefile herausgefiltert. Die Zusammenfassung der Shapes wurde parallel mit 5 Prozessen durchgeführt. Der dafür benötigte Zeitaufwand belief sich auf ca. 1 Tag.

Der Import in die W3DS Datenbank wurde über ein eigenes für die Geodatenbank des W3DS im Rahmen von GDI-3D entwickeltes Datenmanagement-Werkzeug ebenfalls mit mehreren Prozessen gleichzeitig durchgeführt. Ursprünglich verfügt dieses Werkzeug über eine graphische Benutzeroberfläche. Für die Nutzung auf dem Computer-Cluster wurde eine nur über Konfigurationsdateien steuerbare Version entwickelt. Der Zeitaufwand für den Datenimport betrug insgesamt ca. 2,5 Tage. Die reine Bearbeitungszeit

ohne Programmieraufwand belief sich somit auf gut 20 Tage netto für 6,2 Mio. importierte Gebäude. Allerdings ist unklar wo der Engpass beim Download vom WFS liegt. Die Größe der importierten internen Datenbank des W3DS beläuft sich auf ca. 8 GB, was letztendlich einer Datenreduktion von 76% entspricht.

4 ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Mit der Konvertierung des flächendeckenden Gebäude-Datensatzes von NRW aus dem CityGML-Format ist es erstmals gelungen, einen so großen Datenbestand an Gebäuden in einen W3DS zu integrieren. Unseres Wissens ist es überhaupt der größte existente reale 3D-Gebäudedatensatz in CityGML. Die Bearbeitungszeit der Konvertierung kann für die Zukunft als ein grober Richtwert angesehen werden, da sich die beschriebene Vorgehensweise noch im Entwicklungsstadium befand. So mussten zunächst Erfahrungen gesammelt werden, wie derartig große Datenbestände zu bewältigen sind. Das Projekt kann somit als einen Härtetest für unseren im Rahmen von GDI-3D.de entwickelten W3DS angesehen werden. Aus den während der Bearbeitung gesammelten Erfahrungen ergeben sich für die Zukunft weitere Optimierungsmöglichkeiten, zur Steigerung der Effizienz der Konvertierung. Sowohl der W3DS, als auch die Konvertierungskomponente wird noch weiterentwickelt.

Erste Performancetests mit über 20 gleichzeitig teilnehmenden Mitarbeitern unseres Instituts haben ergeben, dass der W3DS die großen Datenmengen auch im laufenden Betrieb sehr gut und ohne Probleme bewältigt. Im Vergleich zu dem Modellprojekt Heidelberg-3D wurden die Daten trotz der über 6 Mio. Gebäude und des unterlegten deutschlandweiten Geländemodells nicht wesentlich langsamer geladen und dargestellt. Eine Beispielansicht zeigt Abbildung 3 (Wuppertal-Elberfeld).

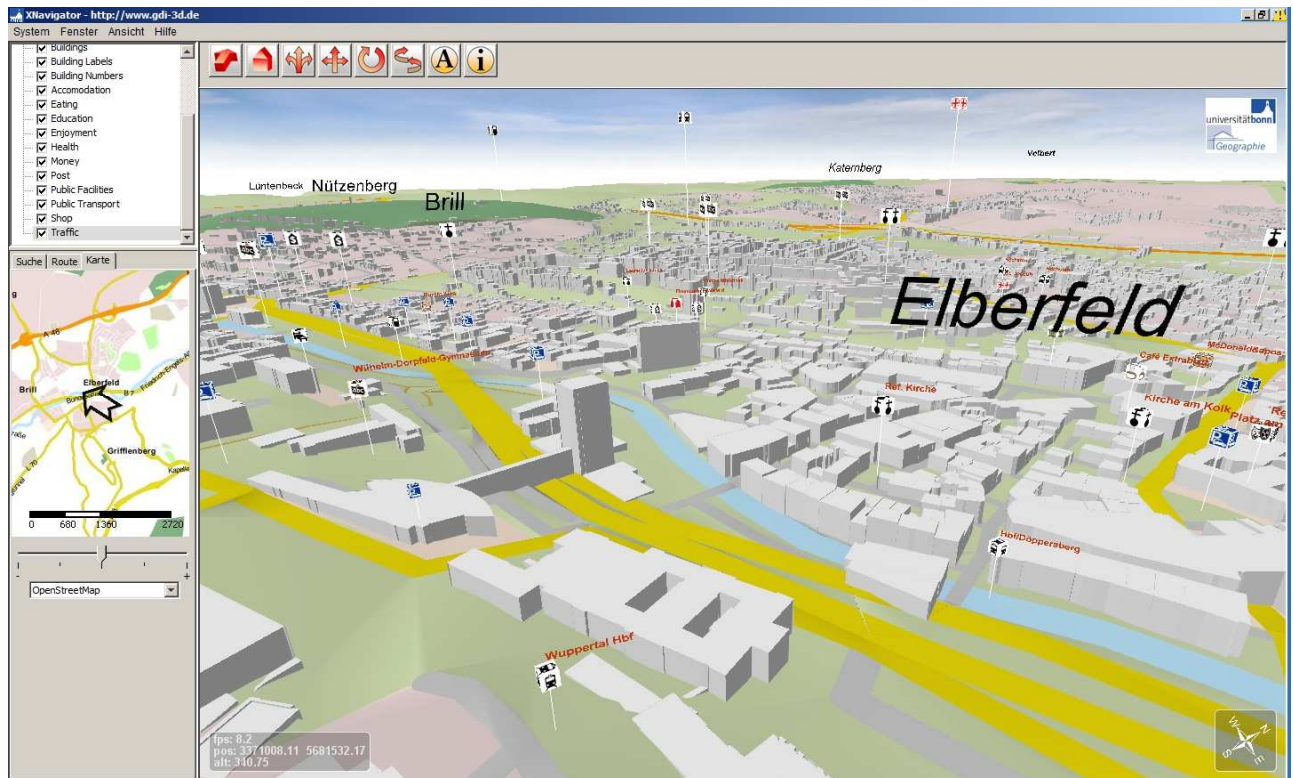


Abb. 3: Beispiel NRW-3D: Wuppertal im XNavigator von GDI-3D.de (LOD1 Gebäude von geoBasis.nrw)

Die Konvertierung der CityGML Daten hat sich allerdings als rechenaufwändig und vor allem als sehr speicherintensiv erwiesen. Dies war der Grund dafür, dass die Berechnung auf dem HPC Cluster der RWTH Aachen durchgeführt wurde. Der hohe Datendurchsatz beim Export der einzelnen Gebäude (durchschnittlich um die 230 Shapes pro Minute bei jedem der parallelen Durchläufe) hat das Filesystem des Clusters allerdings sehr ausgelastet. Dies hat die Gesamtdauer der Konvertierung verlängert. Erst die Aufteilung der Eingangsdaten auf kleinere Dateien, sowie die Verteilung der Konvertierung auf mehrere parallele Durchläufe brachte eine wesentliche Verbesserung der Performance und eine Reduzierung des Ressourcenverbrauchs. Das entstandene Konvertierungswerkzeug zielt für Umrechnungen in dieser Größenordnung vor allem auf Batch-Prozessierung im Rahmen der Datenvorverarbeitung. In einem späteren Entwicklungsstadium kann es als Basis für einen „on the fly“ Konvertierer zur direkten Visualisierung

dienen –wenigstens bei überschaubaren Datenmengen. Weitere Tests mit kleineren Gebieten oder Einzelgebäuden haben ergeben, dass in diesen Fällen der Rechenaufwand weitaus geringer ist und die kleineren Gebiete in kurzer Zeit umgerechnet werden können. Damit ist es mit einem relativ geringem Aufwand möglich, einen bereits berechneten Grunddatenbestand zu erweitern oder einzelne Gebäude oder Gebiete in der Datenbank zu erneuern oder zu verändern.

In weiteren Ausbaustufen wurde der Konverter um den Export der höheren Detailstufen LOD2 und LOD3 sowie Gebäudetexturen ergänzt (vgl. Abbildung 4 - XNavigator mit LOD3-Gebäudemodell). Alle LOD Stufen können sowohl einzeln, als auch nebeneinander im W3DS dargestellt werden. Entsprechende Tests mit weiteren zur Verfügung gestellten CityGML-Testdaten verliefen erfolgreich. Es ist weiterhin geplant den CityGMLKonverter für bestimmte Anwendungen direkt in den XNavigator zu integrieren, um ihn so mit einer lokalen Datenmanagementkomponente zu erweitern. Eine Erweiterung der Importfunktion für weitere Datenformate, wie z.B. externe VRML-Dateien oder Shape3D-Formate, ist ebenfalls angedacht.

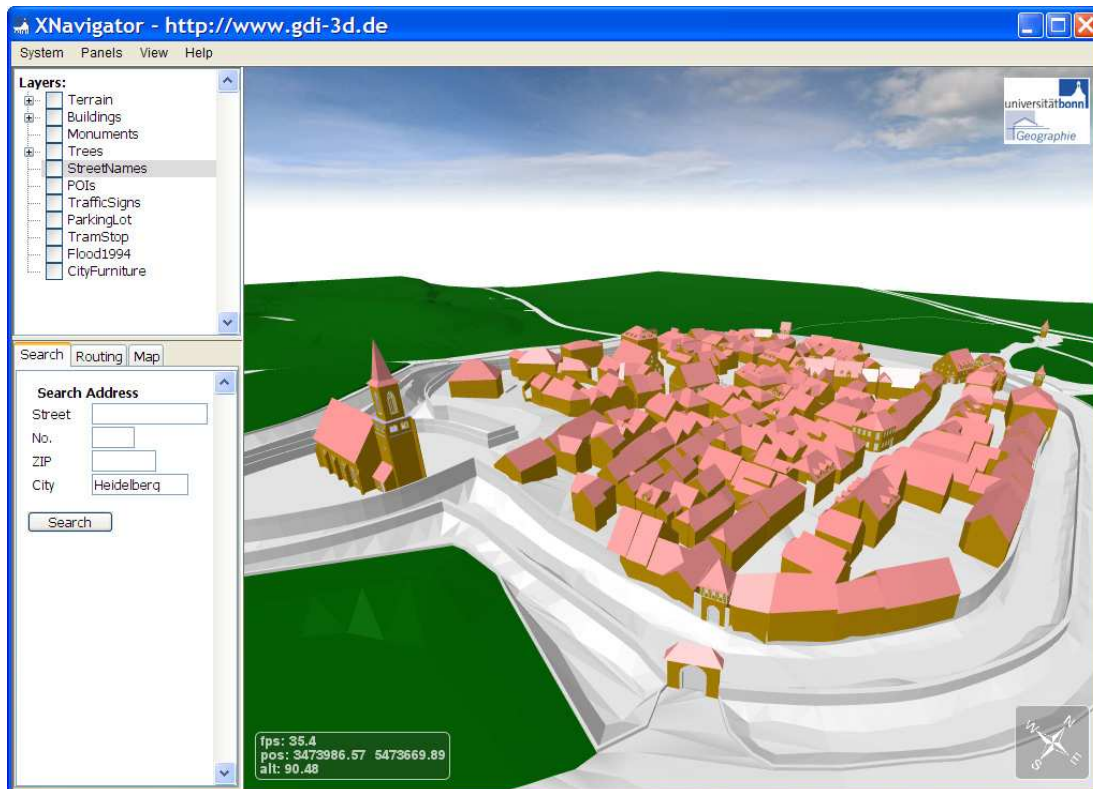


Abb. 4: Beispiel CityGML LOD2+3 Modell (Ettenheim) im XNavigator von GDI-3D.de

Wie oben erwähnt ist die hier vorgestellte Version des Konverters, die auf Basis von OGC Web Services und hierfür optimierten Clients (XNavigator) basiert, nicht die einzige Option. Denn gerade bei 3D-Stadt- und Landschaftsmodellen denkt man schnell an die virtuellen Globen von Google et al.. Daher ist es heute fast unerlässlich das für diesen möglichen Klienten relevante Dateiformat - nämlich KML (Keyhole Markup Language) zu unterstützen. Dies ist auch als Option in unserem W3DS möglich. Die W3DS-Spezifikation erlaubt die Unterstützung beliebig weiterer Graphikformate. Allerdings soll kurz auf die Vor- und Nachteile der Nutzung von Google Earth in diesem Umfeld eingegangen werden:

Abbildung 5 zeigt zur Veranschaulichung das vom W3DS als KML exportierte 3D-Stadtmodell von Heidelberg in Google Earth. Es ist darauf insbesondere zu erkennen, dass die Gebäude nicht genau auf dem Geländemodell von Google aufliegen, sondern zum Teil darüber schweben und zum Teil deutlich darin versinken. Dies liegt daran, dass in der Regel kein direkter Einfluss auf das von Google Earth gelieferte DGM besteht und auch andererseits die Gebäude nicht ohne weiteres relativ zum DGM platziert werden können. Stattdessen ist lediglich ganz platt (all in gleicher Ebene auf Höhe null) oder mit absoluten Höhenangaben möglich. Dies liegt vor allem am zentralen Ansatz von Google, bei dem die ganzen Basisinformationen (DGM und Luftbild) aus einer Hand kommen und eventuell von Dritten angebotene Dateien an diese Referenz angepasst werden müssen.



Abb.5: Vom W3DS von GDI-3D als KML ausgegebenes LOD2 Stadtmodell von Heidelberg in Google Earth mit dort zu ungenauem DGM (Gebäude versinken oder schweben)

Insbesondere in Anwendungen, bei denen auch kleinräumig eine hohe Genauigkeit erforderlich ist, wie z.B. in der Stadtplanung oder im Katastrophenmanagement, ist es nicht optimal, wenn alle Informationen auf den kleinsten gemeinsamen Nenner (größte Genauigkeit) gebracht werden müssen oder eben nicht zusammenpassen. Der verteilte Ansatz einer OGC-konformen GDI als Netz von GI-Diensten, die jeweils eigene Datenquellen kapseln, erlaubt hier eine höhere Flexibilität. So kann z.B. ein zum jeweiligen Stadtmodell passendes DGM genutzt werden, falls dieses zur Verfügung steht. Kolbe (2004) hat schon in den frühen Überlegungen zum W3DS eine Komposition der 3D-Szene sowohl aus mehreren horizontalen (aneinander angrenzende Regionen) als auch vertikalen (unterschiedliche Objektarten von unterschiedlichen Anbietern/Ämtern) Datensätzen vorgesehen.

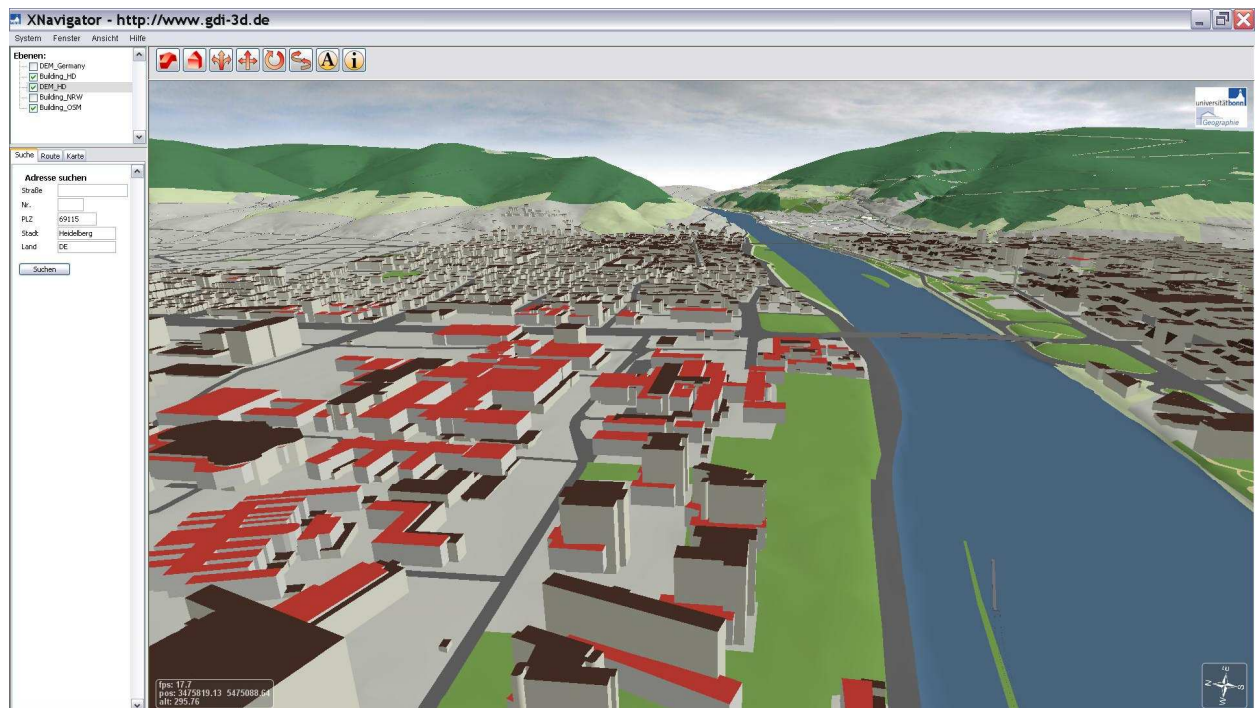


Abbildung 5: Gebäude in LOD1 von zwei unterschiedlichen Quellen per W3DS gleichzeitig im XNavigator dargestellt (amtlicher Datensatz Heidelberg mit braunen Dächern und aus OpenStreetMap erzeugte Gebäude mit roten Dächern).

Dieses Konzept wurde in der GDI-3D Infrastruktur realisiert, da der W3DS mehrere Layer aus unterschiedlichen Datenbanken und Datenquellen unterstützt, die anwendungsbezogen kombiniert werden können. Die oben angedeutete Nutzung von entweder dem SRTM-DGM von Deutschland (das ähnliche Ungenauigkeiten aufweist wie das von Google Earth) oder alternativ den sehr genauen amtlichen DGM (ATKIS) der Vermessungsverwaltung veranschaulichen dies. Für das deutschlandweite SRTM-DGM liegt zudem ein höhenmäßig passender, aus OpenStreetMap gewonnener Gebäudedatensatz vor, der ebenfalls in die GDI-3D Infrastruktur integriert werden konnte (Over et al. 2009). Dieser kann alternativ oder sogar parallel mit den amtlichen Gebäude-Datensätzen vom W3DS gestreamed werden und so im XNavigator dargestellt werden (vgl. Abbildung 5) (wobei die bessere Qualität der amtlichen Gebäudedaten hierbei unbestreitbar ist).

Außerdem erlaubt das Konzept des W3DS - ähnlich zum WMS - eine clientseitige Steuerung der Darstellung mittels des OGC Symbology Encoding (OGC SE). Dieses vom Styled Layer Descriptor (OGC SLD) abgeleitete Format für die Definition von Visualisierungsvorschriften für die (ursprünglich: maßstabsabhängig - hier: LOD-spezifische) Symbolisierung der einzelnen Kartenlayer bzw. Objekttypen (Features) wurde zudem nach 3D (SLD-3D/SE-3D) erweitert (Neubauer, Zipf 2008) und erlaubt unter anderem aus 3D-GIS bekannte analytische DGM-Visualisierungsoptionen wie die Darstellung von Höhenstufen, Hangneigung oder Ausrichtung. Diese Vorschläge werden aktuell als Diskussion Draft in die entsprechenden OGC Arbeitsgruppen eingebracht. In der Kombination mit dem eingebetteten OGC Filter Encoding werden thematische Gebäudedarstellungen per Request von Client-Seite aus möglich. Dies kann unter anderem wie bei WMS-SLD auch dazu genutzt werden ursprünglich aus heterogenen Datenquellen kommende Daten wieder homogen am Client darzustellen. Demgegenüber steht natürlich die von Google Earth bekannte Usability, Verbreitung, Performance und mitgelieferte Menge an Luftbildern. Letztere sind zwar z.T. in einzelnen Kommunen in höherer Qualität verfügbar (vgl. Heidelberg-3D), aber eben kaum flächendeckend zu erhalten. Dies kann flächendeckend kostengünstig nur mit vektoriiellen Landnutzungsdaten, wie denen von OpenStreetMap geleistet werden. Dementsprechend nutzt der erwähnte deutschlandweite W3DS mit SRTM-DGM OSM für die Darstellung der Landnutzung, POI-Symbole und Gebäude, sowie der Adressuche im Geocoder, der Umgebungssuche im Directory Service und der Routenplanung. Interessanterweise werden in einigen Städten auch in OpenStreetMap schon erstaunlich viele Gebäude aufgenommen. Abbildung 6 zeigt beispielhaft das komplett aus OSM-Daten generierte Stadtmodell von Dresden.



Abbildung 6: 3D-Stadtmodell von Dresden - komplett aus OpenStreetMap-Daten erzeugt. Im XNavigator vom Deutschlandweiten OSM-3D W3DS von GDI-3D.de gestreamed. Vgl. www.osm-3d.org.

Dies verdeutlicht, dass sowohl mit freien als auch mit amtlichen Geodaten auf Basis offener OGC Standards auch für sehr große Gebiete (Bundesländer und Staaten) und die damit einhergehenden Datenmengen (mehrere Millionen Gebäude) effektive Lösungen auch in 3D erzielt werden können (Abbildung 7 zeigt ein weiteres Beispiel aus NRW-3D auf Basis des amtlichen LOD1-Modells von GEOBasis.NRW). Durch die zunehmende Nutzung von CityGML in den Kommunen wird es nun leichter diese in derartige 3D-Geodateninfrastrukturen einzubetten - egal ob nun noch eigene DGM und sonstige Daten integriert werden sollen, oder nicht.

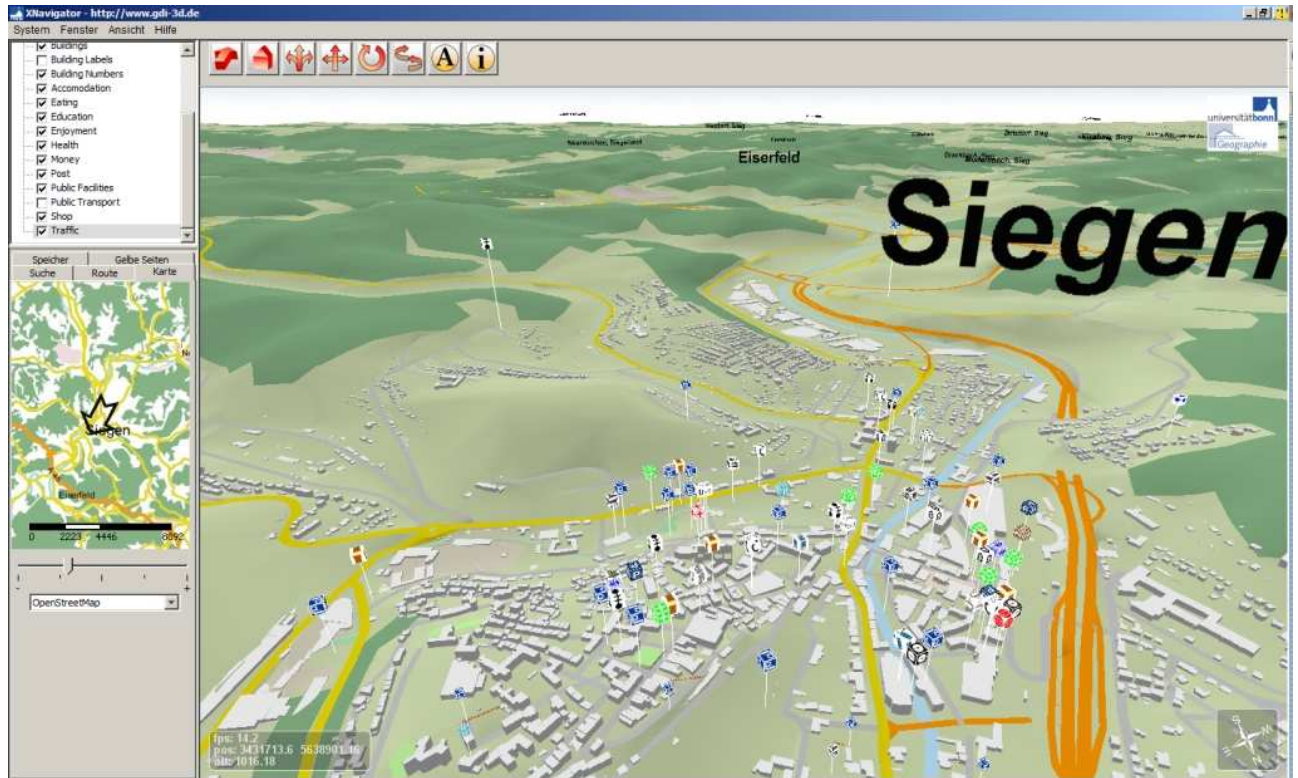


Abb. 7: Siegen; NRW-3D (LOD1-Gebäude von geoBasis NRW) im XNavigator per W3DS von GDI-3D mit WMS Übersichtskarte als Anwendungsreiter. Integriertes SRTM-DGM und POIs von GDI-3D.de

Die erfolgreiche Integration der flächendeckenden CityGML Daten von NRW in den W3DS/XNavigator zeigt, dass das vorgestellte System als eine Erleichterung, bzw. Ergänzung bei städtischen/kommunalen Planungsaufgaben, sowohl großräumig als auch im Detail, eingesetzt werden kann. Einerseits kann das System den gesamten Datenbestand der Gebäude effizient visualisieren, neue oder veränderte Gebäude können mit Hilfe des CityGML Importers schnell dazugeladen werden. Somit lassen sich bei neuen Bauprojekten oder Erweiterungen von Gebäuden die Änderungen, sofern sie vom Architekten im CityGML Format bereitgestellt werden, kostengünstig visualisieren und beispielsweise vorab deren Auswirkungen auf das Landschafts- oder Stadtbild überprüfen, ohne kostenintensive physische 3D Modelle erstellen zu müssen. Dank der integrierten Adresssuche, der Routingfunktion sowie der Gelbe Seiten Umgebungssuche kann das System von Städten und Gemeinden, wie es das Beispiel Heidelberg-3D.de zeigt, als touristisches Portal oder zur Stadtinformation in 3D eingesetzt werden. Auch intern in der Stadtverwaltung wird Heidelberg-3D für Planungszecke genutzt,

Während der Bearbeitung der CityGML Daten aus unterschiedlichen Quellen ist aufgefallen, dass bezüglich der Konvertierung der Ursprungsdaten nach CityGML ein großer Spielraum besteht, selbst innerhalb des Standards. Dies betrifft sowohl die Art und die Verwendung der Attribute und Metainformationen, als auch die Erstellung von Gebäuden und Gebäudeteilen inklusive ihrer Eigenschaften wie der Texturierung oder der farblichen Darstellung. Die Ursachen dafür liegen in der Verwendung unterschiedlicher Werkzeuge und Eingangsformate, um CityGML Dateien zu erstellen, als auch in der Einbindung zusätzlicher Datenbanken mit Attributen, die im Standard nicht definiert sind. Aus der Sicht einer möglichst hohen Kompatibilität beim Import von Dateien aus unterschiedlichen Quellen wäre es wünschenswert, eine möglichst einheitliche Implementierung von CityGML herzustellen. Dazu zählen unter anderen eine eindeutige GebäudeID, die Angabe des verwendeten Koordinatensystems, die Nutzung bereits vorhandener Standardattribute u.ä..

Änderungen am Standard wären aus unserer Sicht dafür nicht unbedingt nötig, da dort nicht alle möglichen Fälle, vor allem an Attributen, berücksichtigt werden können. Stattdessen wird das Vorhaben der Special Interest Group 3D der Geodateninfrastruktur NRW (SIG 3D) begrüßt, gemeinsam mit den Softwareherstellern, Anwendern und Benutzern von CityGML einen einheitlichen Implementierungsleitfaden als best practice Dokument zu erstellen.

5 REFERENCES

- CityGML: www.citygml.org
- Czerwinski, A., Gröger, G., Dörschlag, D., Stroh, V., Kolbe, T. H., Plümer, L. (2008): Nachhaltige Erweiterung der Geodateninfrastruktur für 3D-Geodaten auf Basis von CityGML-am Beispiel der EU-Umgebungslärmkartierung. In: Kartographische Schriften, 2007. Jg. 2007, Heft Band 14, S. 67-74.
- GDI-3D: www.gdi-3d.de
- Gröger, G., Kolbe, T. H. (2004): Normen und Standards für 3D-Geodaten. In: Zipf, A., Coors, V. (Hg.): 3D-Geoinformationssysteme: Grundlagen und Anwendungen. 2004.
- Haase M., Zipf, A., Neis, P., de Camargo, V. (2008): Interoperable Routing Services in the Context of Evacuation Schemes due to Urban Flooding. EnviroInfo 2008 Conference. Environmental Informatics and Industrial Ecology. Lüneburg, Germany.
- Hagedorn, B., Schilling, A., Neubauer, S., Zipf, A. (2008): 3D Portrayal Services - Use Cases. Open Geospatial Consortium Discussion Paper (pending). OGC DocNr. 08-140.
- Haist, J., Coors, V. (2005): The W3DS-Interface of Cityserver3D. In: Kolbe, T. H. Gröger, G. (Ed.); European Spatial Data Research (EuroSDR) u.a.: Next Generation 3D City Models. Workshop Papers : Participant's Edition. 2005, pp. 63-67
- Kolbe, T. H. (2004): Interoperable 3D-Visualisierung ("3D Web Map Server") In: Kartographische Schriften. Bonn 2004.
- Kolbe, T. H., Gröger, G. (2004): 3D-Stadtmodellierung auf der Basis internationaler GI-Standards. In: Zipf, Alexander / Coors, Volker (Hg.): 3D-Geoinformationssysteme: Grundlagen und Anwendungen. 2004.
- Mayer, C., Zipf, A. (2009): Integration and Visualization of dynamic Sensor Data into 3D Spatial Data Infrastructures in a standardized way. GeoViz 2009. Contribution of Geovisualization to the concept of the Digital City. Workshop. Hamburg. Germany.
- Müller, M. (ed.)(2005): OpenGIS Symbology Encoding Implementation Specification v. 1.1.0 doc.nr. 05-077r4
- Neis, P., Schilling, A., Zipf, A. (2007): 3D Emergency Route Service (3D-ERS) based on OpenLS Specifications. GI4DM 2007. 3rd International Symposium on Geoinformation for Disaster Management. Toronto, Canada.
- Neis P., A. Zipf (2008): LBS_2.0 - Realisierung von Location Based Services mit user-generated, collaborative erhobenen freien Geodata In: J. Roth (Hrsg.): 5. GI/ITG KuVS Fachgespräch Ortsbezogene Anwendungen und Dienste, 4.-5. September 2008, Nürnberg. Sonderdruck Schriftenreihe der Georg-Simon-Ohm-Hochschule Nürnberg Nr. 42, ISSN 1867-5433
- Neubauer, N., Over, M., Schilling, A., Zipf, A. (2009): Virtual Cities 2.0: Generating web-based 3D city models and landscapes based on free and user generated data (OpenStreetMap). GeoViz 2009. Contribution of Geovisualization to the concept of the Digital City. Workshop. Hamburg. Germany.
- Neubauer, S., Zipf, A. (2007): Suggestions for Extending the OGC Styled Layer Descriptor (SLD) Specification into 3D – Towards Visualization Rules for 3D City Models, Urban Data Management Symposium. UDMS 2007. Stuttgart. Germany.
- NRW-3D.de LOD1-Gebäude von Nordrhein-Westfalen als Web 3D Service (screenshots & Videos) www.nrw-3d.de
- OGC (2004): OpenGIS® Web Feature Service (WFS) Implementation Specification v. 1.1, doc.nr. 04-094
- OGC (2007): OpenGIS® Geography Markup Language (GML) Encoding Standard. v. 3.2.1, doc.nr. 07-036.
- OpenLS (2005): OpenGIS® Location Service (OpenLS) Implementation Specification: Core Services: v. 1.1, doc nr. 05-016
- OGC (2002): OpenGIS® Styled Layer Descriptor (SLD) Implementation Specification v. 1.0, doc.nr. 02-070
- OGC (2005): Styled Layer Descriptor Profile of the Web Map Service Implementation Specification v. 1.1, doc.nr. 05-078
- OGC (2004): OpenGIS® Filter Encoding Implementation Specification v. 1.1.0, doc.nr. 04-095
- OGC (2005): Web 3D Service, Discussion paper, Ref No. OGC 05-019.
- Over, M., Schilling, A., Neubauer, S., Lanig, S., Zipf, A. (2009 submitted): Virtuelle 3D Stadt- und Landschaftsmodelle auf Basis freier Geodaten. Submitted for AGIT 2009. Salzburg.
- OSM-3D (2009): OpenStreetMap 3D Germany. www.osm-3d.org
- Schilling A., Over M., Neubauer S., Neis, P., Walenciak, G., Zipf, A. (2009): Interoperable Location Based Services for 3D cities on the Web using user generated content from OpenStreetMap. UDMS 2009. 27th Urban Data Management Symposium, Ljubljana, Slovenia
- Schilling, A., Basanow, J., Zipf, A. (2007): Vector Based Mapping of Polygons on Irregular Terrain Meshes for Web 3D Map Services. 3rd International Conference on Web Information Systems and Technologies (WEBIST). Barcelona, Spain. March 2007.
- Schilling, A., Lanig, S., Neis, P., Zipf, A. (2008): Integrating Terrain Surface and Street Network for 3D Routing. 3D Geoinfo 08. 3rd International Workshop on 3D Geo-Information. Seoul. South Korea.
- SIG 3D: <http://www.ikg.uni-bonn.de/sig3d>
- SRTM DGM: Free 90 meter CSI CIGAR version: <http://srtm.csi.cgiar.org/>
- Neis, P., Zipf, A., Schmitz, S. (2008): OpenRouteService.org – Combining Open Standards and Open Geodata. In: The State of the Map. 2nd Open Street Maps Conference, Limerik. Ireland.
- Walenciak, G., Stollberg, B., Neubauer, S. and Zipf, A. (2009): Extending Spatial Data Infrastructures 3D by Geoprocessing Functionality --3D Simulations in Disaster Management and environmental Research. The International Conference on Advanced Geographic Information Systems & Web Services (GEOWS 2009) . Cancun. Mexico.
- Zipf, A., Basanow, J., Neis, P., Neubauer, S., Schilling, A. (2007): Towards 3D Spatial Data Infrastructures (3D-SDI) based on Open Standards - experiences, results and future issues. In: "3D GeoInfo07". ISPRS WG IV/8 International Workshop on 3D Geo-Information: Requirements, Acquisition, Modelling, Analysis, Visualisation. Delft, Netherlands.

Langfristige Bürger/-innenbeteiligung - ein Beitrag zur nachhaltigen Stadtentwicklung

Franz Brunner

(Ass.-Prof. Dr. Franz Brunner, Universität Graz, Institut für Geographie und Raumforschung, Heinrichstraße 36, 8010 Graz/Österreich, fr.brunner@uni-graz.at)

In der vorliegenden Arbeit wird basierend auf den drei Hypothesen, Social Entrepreneur, Organisationales Lernen und Aktivierender Staat (Stadt) der Frage nachgegangen, wie Bürger/-innen zu einer längerfristigen Beteiligung und einer proaktiven Mitarbeit in der Stadtentwicklung gewonnen werden können. Der geographische Untersuchungsraum ist die Stadt Graz/Österreich und dort sind es vor allem Schlüsselakteur/-innen, die sich in Bürgerinitiativen und Vereinen längerfristig engagieren. Über qualitative Befragungsformen (Experten/-innen-Interviews und Fokusgruppen) wird die Hypothesenprüfung durchgeführt. Die genannten Annahmen scheinen aufgrund der bisherigen Ergebnisse geeignet, entsprechende Akteur/-innen und das organisationale Umfeld (Bürgerinitiative, Stadt) für längerfristige Beteiligung zu bestimmen. Damit werden der Stadt und den zuständigen Ämtern (BürgerInnenbeteiligung, Umwelt, Stadtplanung) Erkenntnisse und Werkzeuge, gleichsam ein „Modell“ zur Verfügung gestellt, um diese Beteiligungsprozesse (mikro- und mesoräumlich) im Sinne einer Aktivierung der Bürger/-innen mit entsprechenden Handlungsoptionen, durchzuführen. Stadt und Bürger/-innen profitieren davon und damit kann auch von einem Beitrag zur nachhaltigen Stadtentwicklung gesprochen werden; zumindest können Wege dazu aufgezeigt werden.

1 EINLEITUNG

Die Beschäftigung mit dieser Thematik findet im Rahmen des proVISION Projektes “Methoden zur langfristigen Bürger/-innenbeteiligung”, vergeben vom Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung und gefördert vom FWF, statt. Die Projektlaufzeit beträgt ein Jahr (10/2008 – 9/2009). Den geographischen Untersuchungsraum stellt primär die Stadt Graz/Österreich dar, da das Umweltamt der Stadt Graz Projektpartner ist.

Die Beteiligung/Partizipation von Bürger/-innen an räumlichen Entwicklungsprozessen ist einerseits oft zögerlich, d.h. man muss die Menschen erst zum „Mitmachen“ motivieren, dies bedarf aber einer längeren Empowerment-Arbeit. Andererseits ist diese Partizipation oft nur von kurzer Dauer. Besonders gilt das, wenn es sich um kooperative Problembearbeitungen, wie etwa Lokale Agenden, handelt, die natürlich einen großen Zeit- und Arbeitsaufwand für alle Beteiligten darstellen. Dieser längerfristigen Beteiligungsbereitschaft gilt nun erstrangig die Aufmerksamkeit. Nach der Aufarbeitung der Beteiligungssituation in Graz, das ja über eine längere Tradition und entsprechende Institutionen in dieser Hinsicht verfügt, werden Hypothesen präsentiert, wie längerfristige Beteiligung funktionieren kann und dies sodann am Beispiel der Schlüsselakteur/-innen der Grazer Bürgerinitiativen dargestellt. Als ein Beleg, dass langfristige Beteiligung eine nachhaltige Stadtentwicklung befördern kann, wird der Grazer Beirat für Bürger/-innenbeteiligung dargestellt.

2 THEORETISCHE GRUNDLEGUNGEN – HANDLUNG UND RAUM

Beteiligung stellt einen Handlungsprozess dar. Deshalb wird auch dem Handeln der Akteur/-innen (Subjekte) und deren sozialer Praxis Aufmerksamkeit geschenkt. Denn Räume und räumliche Entwicklungen sind ja Phänomene, die erst durch das soziale Handeln entstehen.

Betrachten wir den Raum, so ist er übereinstimmend ein soziales Konstrukt. Es wird zwar ein Erdraum angesprochen, er ist aber erlebt und subjektiv wahrgenommen, er ist demnach „mit subjektivem Sinn und subjektiver Bedeutung aufgeladen“ (Weichhart, 2008, S. 82). Nach B. Werlen (2004, S. 327) ist Raum „...formal, weil er sich nicht auf inhaltliche Merkmale von materiellen Gegebenheiten bezieht...“, sondern „auf der Erfahrung der eigenen Körperlichkeit, deren Verhältnis zu übrigen Gegebenheiten...und deren Bedeutung für die eigenen Handlungsmöglichkeiten und -unmöglichkeiten“... Er ist bloß „...ein Kürzel für Probleme und Möglichkeiten der Handlungsverwirklichung und der sozialen Kommunikation...“. Für die Soziologin M. Löw (2001, S. 225) sind Räume nicht „natürlich vorhanden, sondern müssen aktiv durch Syntheseleistung (re)produziert werden“. Nach D. Läßle (1991, S. 196-197) sind die Charakteristika des Raumes folgende:

(1) das materiell-physische Substrat gesellschaftlicher Verhältnisse (produzierte Artefakte und Menschen),

- (2) die gesellschaftlichen Interaktions- und Handlungsstrukturen (gesellschaftliche Praxis),
- (3) ein institutionalisiertes und normatives Regulationssystem (als Vermittlungsglied) und
- (4) ein damit verbundenes räumliches Zeichen, Symbol- und Repräsentationssystem. Die raumstrukturierenden Artefakte und ihre Gestaltung sind auch Symbol- und Zeichenträger (Gebrauchsanweisungen).

Durch diese unmittelbare gesellschaftliche Dimension spricht er vom Matrix-Raum, der sich selbst gestaltet und strukturiert. Bei der Analyse gesellschaftlicher Räume ist man mit Mikro- (körperlich), Meso- (Region und Stadt) und Makroräumen (Staat) konfrontiert.

Diese Raumwahrnehmung und Raumkonstitution (auch –produktion) ist nun Grundlage und zugleich Rahmen für das Handeln der Akteur/-innen.

Das Handeln der Akteur/-innen ist bei dieser Raumkonstitution nach B. Werlen (1987, S. 12-15) in folgende vier Prozesseinheiten gegliedert:

- (1) den Handlungsentwurf, das sind die Überlegungen und die gedankliche Vorwegnahme der gewünschten Situation,
- (2) die Situationsdefinition, die konkrete Planung des beabsichtigten Tuns und die Abschätzung der Erfolgswahrscheinlichkeit mit der Auswahl konkreter Handlungsschritte und Mittel zur Zielerreichung mit der Bedachtnahme auf Regeln und Hindernisse,
- (3) den Handlungsvollzug, der meist in mehreren Schritten und bei Hindernissen und Zwängen auch mit verändertem Mitteleinsatz erfolgt und
- (4) die Handlungsfolgen mit dem Bezug zum sozialen System, sowohl im Positiven wie im Negativen.

Handlungsträger/-innen sind Individuen – auf Grund ihrer Erfahrungen und Informationen in Form von Produktion und Reproduktion –, das soziale System, die Gesellschaft stellt aber den Rahmen dar. Jede Handlungssituation stellt die AkteurIn aber vor eine Entscheidung (Dilemma), die in jeweils unterschiedlichen Alternativen kulturell vorgegeben ist (Parsons, 1951, S. 58ff. zitiert nach Haller, 2003, S. 227). Subjekte (Akteur/-innen) und Gesellschaft bilden in und aus ihrer sozialen Praxis den gesellschaftlichen Raum. Dieser Bezug zum übergeordneten Sozialsystem zeigt sich darin, dass die subjektiven Handlungsziele weitgehend auf das Repertoire der im jeweiligen Sozialsystem verfügbaren und zulässigen normativen Strukturen begrenzt sind (Weichhart, 2008, S. 262). Es geht also um eine gegenseitige theoretische Kopplung von Gesellschaft und Raum (Werlen, 2007, S. 10).

Dies sind die grundlegenden theoretischen Annahmen. Aufgrund der den nachfolgend formulierten Hypothesen (und empirischen Überprüfungen der Rolle im Handlungsprozess) zugrunde liegenden Theorien, werden die handlungstheoretischen Zugänge jedoch ergänzt.

3 BETEILIGUNG/PARTIZIPATION

Wenn sich Bürger/-innen als Einzelpersonen oder Bürgerinitiativen an einem (öffentlichen) Planungsvorhaben beteiligen, um ihre oder die Gruppeninteressen wahrzunehmen, spricht man von Bürger/-innenbeteiligung. Öffentlichkeitsbeteiligung inkludiert dabei noch den Einbezug von Interessengruppen, die stellvertretend das Anliegen der Gruppe (als organisierte Öffentlichkeit) vorbringen (ÖGUT/Lebensministerium, 2005, S. 6). Wir sprechen hier aber generell von Formen der informellen oder unverfassten Beteiligung. Es geht also um Teilhabe und Teilnahme der Bürger/-innen, sie haben damit Handlungsmöglichkeiten bei sozialen und politischen (beides kann räumlich inkludieren) Planungs- und Entscheidungsprozessen. Politische, gesetzliche und fiskalische Instrumente werden durch partizipative (weiche) Instrumente ergänzt (Walk, 2007, S. 14). Zur Verwirklichung von Partizipation ist einerseits also die konkrete Handlungssituation durch die Akteur/-innen entscheidend, hier setzen sich die Machtvolleren eher durch (individuelle Ebene) und andererseits die strukturellen/institutionellen Rahmenbedingungen (gesellschaftliche Ebene).

Man kann zwischen Betroffenenbeteiligung (konkreter lokaler Anlassfall) und kooperativer Problembearbeitung (strategische Entwicklung, wie Stadtentwicklungskonzepte oder Lokale Agenden) unterscheiden.

Hinsichtlich der Intensität und Qualität von Beteiligung gibt es zahlreiche Modelle. Zuerst ist sicher Sh. Arnstein (1969, S. 216ff.) mit ihrer 8-stufigen Partizipationsleiter zu nennen. In dieser Einteilung geht es um die Übertragung von Macht an die Bürger/-innen. Je nach Machtübertragung wird zwischen Nicht-Beteiligung (Manipulation (1), Therapie (2), Information (3)), Schein-Beteiligung (Konsultation (4), Beschwichtigung (5)) und Partizipation/richtiger Beteiligung (Partnerschaft (6), delegierte Macht (7), Bürger/-innenkontrolle (8)) unterschieden. Nach ihrem Modell sind die Handlungsoptionen in Partizipationsprozessen eher eingeschränkt. M. Lüttringhaus (2003, S. 72) unterscheidet zwischen Informieren, Mitwirken, Mitentscheiden und Selbstverwalten. A. Bischof, K. Selle und H. Sinning (2007, S. 10f.) gliedern bei der Kommunikationsintensität (Sammelbegriff für Kommunikation und Partizipation) nach Information (Erkunden, Anhören), Partizipation/Beteiligung (Angebotsbeteiligung und aktivierende Beteiligung) und Kooperation (gemeinsame Problembearbeitung). Im Handbuch der Öffentlichkeitsbeteiligung (ÖGUT/Lebensministerium, 2005, S. 9) wird zwischen Information, Konsultation und Mitbestimmung unterschieden.

Jedenfalls stellt Partizipation, da sie ja einen demokratietheoretischen Kontext hat, einen unverzichtbaren Bestandteil nachhaltiger Stadtentwicklung dar und zeugt von Machtverhältnissen, auch im Sinne von Ermöglichen und Lernen (Brunner, 2007, S. 11).

4 BÜRGER/-INNENBETEILIGUNG IN GRAZ

Graz hat in der BürgerInnenbeteiligung eine lange Tradition. Ein erster Schritt war die Gründung des Büros für Bürgerinitiativen im Jahre 1974 aufgrund von Protesten gegen den Bau einer Stadtautobahn. Heute ist daraus das Referat für Bürger/-innenbeteiligung (<http://www.graz.at/cms/beitrag/10029087/421934>) im Rahmen der Stadtbaudirektion geworden. Über das Umweltamt der Stadt Graz wurde ein Lokale Agenda 21 initiiert, und diese befindet sich derzeit im Rahmen der Ökostadt in einer Revisionsphase ([http://www.oekostadt.graz.at/cms/beitrag/10082992/1599139/?Lokale Agenda 21](http://www.oekostadt.graz.at/cms/beitrag/10082992/1599139/?Lokale+Agenda+21)). Die Entwicklung der Bürger/-innenbeteiligung kann man, beginnend Anfang 1970, in vier Phasen gliedern (Brunner, 2008, S. 16):

- (1) Veto-Initiativen – Protest im Nachhinein
- (2) Einbezug der Bürger/-innen – vom Gegeneinander zum Miteinander
- (3) Von den Bürgerinitiativen zu den aktiven Bürger/-innen
- (4) Bürger/-innenmitbestimmung

In die vierte Phase, die etwa ab dem Jahr 2000 anzusetzen ist, fallen Prozesse wie die Planungszelle Neutorgasse (2002), die Planungswerkstatt Zeit für Graz (2006-2007) und die Einrichtung des Beirates für Bürger/-innenbeteiligung (2008/09). Derzeit (Februar 2009) gibt es in Graz 44, beim Referat für Bürger/-innenbeteiligung registrierte, Bürgerinitiativen (<http://www.graz.at/cms/beitrag/10085904/422037/>).

5 NACHHALTIGE STADTENTWICKLUNG

Zu dieser Thematik sollen hier nur, um des Verständnisses Willen, einige kurze Zuschreibungen gegeben werden. In „historischen“ Betrachtungen wird Stadtentwicklung oft als Expansion, als Erweiterung und Vergrößerung verstanden, daraus resultieren auch die verschiedenen Stadtentwicklungsmodelle (Lichtenberger, 1998, S. 56-60). Hier ist eher der Begriff der Stadtentwicklungsplanung zu nennen. Das Finden von Lösungen steht im Mittelpunkt, und dabei sind es vorrangig die Entscheidungsfindungs- und Veränderungsprozesse, die vielfach nur partizipativ lösbar sind. Es handelt sich um einen kontinuierlichen Prozess, der nach H. Keppel (2004, S. 14) „...die Antizipation des Zukünftigen ist“. Es sind dabei Problemorientierung, bürgerschaftliche Beteiligung im Planungsprozess, Leitbildorientierung sowie konkrete Umsetzungsmöglichkeit und informelle Verfahrensstrategien wichtig (ders., 2004, S. 45). M. Wentz (1996, S. 8) nennt es „planerisch-visionärer Umgang mit der Zukunft von Stadt und ihren Strukturen bei sich ändernden Rahmenbedingungen und Anforderungen“. Damit diese Entwicklung auch dem Leitbild der nachhaltigen Entwicklung entsprechen kann, sind sowohl ökologische, als auch soziale und ökonomische Faktoren zu berücksichtigen. Der Beteiligung der Bürger/-innen am Entwicklungsprozess gilt ja in dieser Arbeit die Aufmerksamkeit (vgl. Brunner, 2007, S. 10-13). Neben der Partizipation, wie auch die Maßnahmen im Rahmen des Programms „Soziale Stadt“ zeigen (<http://www.soziale.stadt.de/programm/hintergrund/>), sind es die Vorstellungen einer kompakten Stadt mit baulichen Sanierungsmaßnahmen (Lichtenberger, 2002, S. 66 u. 139) sowie einer Verhinderung der

Privatisierung ganzer Stadtviertel (Erhaltung des öffentlichen Raumes), die Merkmale von nachhaltiger Stadtentwicklung darstellen. Grün- und Erholungsräume und die Beherrschung des motorisierten Individualverkehrs mit einer Schwerpunktsetzung auf den öffentlichen Verkehr sind wichtige Maßnahmen. Da Städte heute in einem Standortwettbewerb stehen, sind Standort- und wirtschaftspolitische Aktivitäten ebenso wichtig. Dies führt oft zu Finanzierungsproblemen, die mit Stadt- und Gemeindekooperationen und damit Funktionsteilungen teilweise zu entschärfen sind.

6 FORSCHUNGSFRAGEN UND HYPOTHESEN

Ziel des proVISION-Projektes und der gegenständlichen Arbeit ist es Personen/Akteur/-innen zu finden/benennen, die sich langfristig beteiligen. Die persönlichen Voraussetzungen, die organisatorischen Rahmenbedingungen, seien es nun die Bürgerinitiative, der Verein oder die Stadtverwaltung und politischen Freiräume, die den Handlungsprozess der Raumkonstitution/-produktion dieser Akteur/-innen, vom Handlungsentwurf bis zu den Folgen darstellen, werden hinterfragt und analysiert. „Methoden“ und Werkzeuge sollen entwickelt werden, die als Handlungsanleitung im Sinne einer Politikberatung, diese langfristige Beteiligung fördern und zur nachhaltigen Stadtentwicklung beitragen können.

Als geeignete Proband/-innen wurden aktive Bürger/-innen und Gruppen identifiziert, die sich durch eine lang anhaltende Beteiligung, einen längeren Bestand und eine entsprechende Organisationsform auszeichnen. Es waren/sind dies durchwegs die Schlüsselakteur/-innen von Bürgerinitiativen und Vereinen. Wie zuvor schon angemerkt, gibt es in Graz 44 Bürgerinitiativen, deren Hauptvertreter/-innen bzw. Sprecher/-innen sind bekannt und konnten auch – etwa zur Hälfte - für Befragungen gewonnen werden. Fokussiert wurde auf Initiativen, die als Verein organisiert sind. Deshalb kann man von relativ hohen „Rücklaufquoten“ sprechen, was die Ergebnisse natürlich repräsentativer und damit brauchbarer machen wird. Eine andere Möglichkeit die langfristige Beteiligung zu analysieren, wäre über die sozialen Milieus gewesen. S. Kleinhüchelkotten und H.-P. Neitzke (2005, S. 694) haben solcherart Zielgruppen in Lokale-Agenda-Prozessen nach Bereitschaft zu kurz- bzw. langfristigem Engagement untersucht.

Um nun aktive Bürger/-innen und Bürgerinitiativen und deren Handlungen zu untersuchen und damit dem Forschungsziel der langfristigen Partizipation näher zu kommen, wurden drei Hypothesen formuliert, die eine Erklärung für langfristige Beteiligung und deren organisatorische Rahmenbedingungen sein können. Dies ermöglicht in Folge auch Aussagen über die Raumkonstitutionen und –(re)produktionen der Akteur/-innen.

Die erste Hypothese – Social Entrepreneur und Rational Choice (Theorie) – bezieht sich auf die handelnden Subjekte (Schlüsselakteur/-innen), die zweite Hypothese – Organisationstheorie und Lernende Organisation – hat eine Aufhellung der Einflüsse der Organisation (Bürgerinitiative) auf das Handeln (Lernen) dieser (?) und der Akteur/-innen zum Ziel und die dritte Hypothese – aktivierender Staat und kooperative Demokratie – soll das Gesamtsystem Stadt/Gemeinde, gleichsam den Rahmen als Norm und Regulativ bzw. Lebenswelt, helfen zu erklären.

6.1 Social Entrepreneur und Rational Choice

Die Forschung hat sich über lange Zeit nur mit der Rolle der WirtschaftsunternehmerIn auseinander gesetzt, auch unter dem Standortaspekt, also raumwirksamer Handlungen derselben. Social Entrepreneurs wurden aber kaum beachtet. Erst im Rahmen von Corporate Social Responsibility und berühmter Wirtschaftsunternehmer/-innen, die eine „soziale Ader“ haben, kam das Social Entrepreneurship auch zu wissenschaftlichen „Ehren“. Im Besondern gilt dies für den Nobelpreisträger Mohammad Yunus, dem Gründer der Grameen Bank (Haugh, 2007, S. 743). Hier spielen also Elemente nachhaltiger Entwicklung, besonders deren soziale Komponente, eine Rolle. Man könnte Social Entrepreneur mit „SozialunternehmerIn“ übersetzen.

Die Bezeichnung und die dahinter stehende Theorie sind auch im Zusammenhang mit dem sogenannten Bürgersektor und den Non-Profit-Unternehmen/Organisationen zu sehen (Bornstein, 2006, S. 15).

Social Entrepreneurs sind nun Menschen, die sich mit (Sylter Runde, 2004, S. 3 / http://www.sylter-runde.de/mediapool/6/63715/data/041018_Memorandum_Socia-Entrepreneurship.pdf) :

(1)unternehmerischem Engagement innovativ, pragmatisch und langfristig für einen gesellschaftlichen Wandel einsetzen.

- (2) Sie übernehmen eine bisher ungelöste gesellschaftliche Aufgabe.
- (3) Sie streben bei der Aufgabenerfüllung keinen Gewinn an, sondern nur die bestmögliche Erfüllung der gestellten Aufgabe.
- (3) Ihnen sind demokratische Grundwerte/-rechte und eine basisdemokratische Einstellung eigen.
- (5) Sie brauchen zur Erfüllung ihrer Aufgaben eine geeignete Organisation, welche eine nachhaltige gesellschaftliche Entwicklung anstrebt, die weitere interessierte Personen zur Mitwirkung motivieren kann und die notwendige finanzielle und materielle Ressourcen anzieht.

Social Entrepreneurs sind damit „demokratische Motoren“, die gesellschaftliche Strukturen im Sinne der Subsidiarität von unten verbessern. Die Handlungsfelder der Social Entrepreneurs sind überall dort, wo gesellschaftlicher und sozialer Bedarf zu erkennen ist. Mit ihren Aktivitäten, Taten und Handlungen tragen sie dazu bei, das Leben der Menschen zu verbessern. Überall dort, wo die etablierten staatlichen Institutionen Handlungsfelder unbearbeitet lassen, ergreifen sie die Initiative. Sie führen zur Vernetzung gesellschaftlicher Teilbereiche, haben gleichsam intermediären Charakter. Sie brauchen aber auch Promotor/-innen und Förder/-innen, die ihr gesellschaftliches Engagement unterstützen (dies., 2004, S. 3-4).

In der Rational Choice Theorie wird immer von der individuellen Nutzenoptimierung ausgegangen. Wenn wir A. Giddens Strukturierungstheorie (1997, S. 77) anschauen, so spricht er vom Dualismus von Handeln und Strukturen. H. Esser (1999, S. 56) nennt in diesem Zusammenhang die Situationslogik des Handelns („...innere Tendenzen und Ziele...“) und das Framing (gesellschaftlicher (Rahmen)). Auch der Begriff der Wertrationalität spielt etwa nach R. Boudon (1996, S. 124) eine Rolle, er spricht dabei von der kognitiven Rationalität, die nicht unbedingt der Kosten-Nutzen Rationalität entsprechen muss. Der Mediziner und Neurobiologe J. Bauer (2008, S. 185-187) beschreibt, dass „Zweckrationale Entscheider“ durchaus kooperieren und spricht von „Menschlichkeit“.

Als erste Hypothese wurde formuliert: Schlüsselakteur/-innen (von Bürgerinitiativen, Vereinen,...) haben die Eigenschaften eines Social Entrepreneurs und entscheiden wertrational, kooperativ und menschlich.

6.2 Lernende Organisation/organisationales Lernen und Organisationsentwicklung

Der Gedanke des organisationalen Handelns (vgl. Kap. 2 Handlungstheorie) geht dem des organisationalen Lernens voraus, weil das Lernen – Denken, Wissen oder Sich-Erinnern – eine Art des Handelns ist. Organisationen als soziale Systeme und korporative Akteur/-innen sind ja keine alleinigen Ansammlungen von Individuen, aber doch gibt es keine Organisationen ohne Ansammlung von Individuen. Das organisationale Handeln lässt sich demnach nicht auf das Handeln Einzelner reduzieren, nicht einmal auf das aller Einzelpersonen, aus denen die Organisation besteht, aber es gibt dennoch kein organisationales Handeln ohne individuelles Handeln. Organisationen sind demnach Systeme, in denen Individuen zusammenarbeiten, um gemeinsam gewisse Aufgaben zu bewältigen. Es entstehen also organisationale Rollen, eine Art Arbeitsteilung. Das Organisationslernen passiert als selbstreferentieller Prozess in Verbindung von Lehren und Lernen auf mehreren Ebenen (Argyris und Schön, 2006, S. 40-42):

- (1) Einschleifen- (single-),
- (2) Doppelschleifen- (double-loop-) und
- (3) Zweitlernen (deutero-learning).

Das bedeutet, dass „Korrekturschleifen“ zur Reflexion gezogen werden. Beim Zweitlernen (über die Strukturen „gestülpte Verhaltenswelt“) handeln die Mitglieder für die Organisation und damit ist das Lernergebnis einzelner Akteur/-innen auch das der Organisation als Bestandsumfeld, das aus Personen und materiellen Objekten besteht (dies., 2006, S. 43-44 und <http://www.multimedia-pflege.de/paed/lernen/vergleich.html>).

Nach P. Senge (2003, S. 11-12) sind lernende Organisationen Unternehmen, in denen die Menschen kontinuierlich die Fähigkeit entfalten, ihre wahren Ziele zu verwirklichen. Es werden in ihnen auch neue Denkformen gefördert und gemeinsame Hoffnungen freigesetzt. Die Menschen lernen, miteinander zu lernen. Das erstaunliche Potenzial eines kollektiven Lernprozesses ist, dass die daran beteiligten Mitglieder gemeinsam zu weit größeren und klügeren Einsichten kommen können als allein. Es kommt dabei zu wechselseitigen Interaktionen und Diskursen (ders., S. 290f.). Bei Senge (S. 14-23 u. 213ff.) ist es das Zusammenspiel der fünf Disziplinen:

- (1) Personal Mastery,
- (2) Mentale Modelle,
- (3) Gemeinsame Vision,
- (4) Teamlernen und
- (5) Systemdenken.

Im Fieldbook von P. Senge (2008, S. 6-7) sind die Disziplinen folgend charakterisiert. Bei der Personal Mastery lernt man sein Können stetig auszuweiten, um die Ergebnisse zu erzielen, die einem wirklich wichtig sind. Man schafft eine Organisationsumwelt, die es den Mitgliedern ermöglicht gleiches zu erreichen. Die Mentalen Modelle stellen die innere Reflexion der Weltbilder dar, ihre Verbesserung beeinflusst die eigenen Handlungen positiv. Die Gemeinsame Vision fördert sodann die Zusammenarbeit der Gruppe in der Zukunft. Das Teamlernen entwickelt neue Kommunikationsformen und kollektive Denkfähigkeiten, die sicherstellen, dass das Wissen und Können einer Gruppe größer ist als die Summe der individuellen Begabungen. Im Systemdenken entwickelt man die Denkweise und Sprache, um die Kräfte und Wechselbeziehungen, die das Verhalten des Systems steuern, zu begreifen und zu beschreiben. Diese Disziplin hilft uns zu erkennen, wie wir Systeme effektiver verändern können und wie wir in größerer Übereinstimmung mit den übergreifenden Prozessen der Natur und Wirtschaft handeln können.

Diese Betrachtungsweise bezieht sich nun primär auf die Bürgerinitiativen als Organisationen der längerfristigen Beteiligung.

Als zweite Hypothese wurde formuliert: Organisationen sind unter bestimmten Bedingungen lernfähig („Durchschreiten“ der 5 Disziplinen, „Zweitlernen“) und erzielen dadurch einen entscheidenden, nachhaltigen Mehrwert, der sich durch größere Wissensgenerierung (=Erfolg bzw. Zielerreichung) zeigt. Dies kommt wiederum den einzelnen Akteur/-innen bei ihren – und den „Gruppenhandlungen“ – zu Gute. Es sind das die förderlichen Strukturen, die für das Handeln des Social Entrepreneurs erforderlich sind.

6.3 Aktivierender Staat, Kooperative Demokratie – neue Governancestrukturen

Das Leitbild des aktivierenden Staates wurde Mitte der 1990er-Jahre formuliert und versucht die Leistungsfähigkeit öffentlicher Institutionen aufrecht zu erhalten. Es ist also primär ein Modernisierungskonzept für Staat und Gesellschaft und versucht über eine Verantwortungsteilung und Verantwortungsstufung Partizipation (Bürger/-innen) und Entlastung (Verwaltung) zu erreichen. Da es sich um neuartige Steuerungsformen handelt, sind hier Gemeinsamkeiten mit dem Governance-Konzept und der kooperativen Demokratie (vgl. Holtkamp, Bogumil und Kißler, 2006) festzustellen. Die vier Leitlinien des aktivierenden Staates sind nach Blanke und Plaß (2005, S. 39):

- (1) Entwicklung von Prioritäten durch Dialog statt Dekret,
- (2) Zielklare Kooperationen statt gegenseitiger Schuldzuweisungen und Domänedenken,
- (3) Produkt- und Prozessoptimierung sowie dezentrale Fach- und Ressourcenverantwortung und
- (4) Koproduktion, d.h. Zusammenwirken von öffentlichen Leistungserbringern und aktiven und selbstverantwortlichen Bürger/-innen.

Die Aktivierung der Zivil- und Bürgergesellschaft dient hier als Ausweg vor Reformblockaden. Dabei muss aber die Aktivierung nicht zwangsweise zum Konsens führen, da es nach wie vor festgelegte Normen und damit Verantwortlichkeiten gibt. In der kommunalen Praxis ist danach zu fragen, welches Planungsverständnis vorhanden ist und wie und mit welchen Hilfsmitteln Bürger/-innen rechnen können, ob Beteiligung institutionalisiert oder zeitlich befristet ist und ob Beteiligungsergebnisse umgesetzt werden.

Hier ist auch die neue Steuerungsmöglichkeit auf lokaler Ebene mit angesprochen – Local Governance – , die politisch-staatlich-kommunale Steuerung und gesellschaftliche Selbstorganisation verbindet (Holtkamp u.a., 2006, S. 33ff.). Ausführlich wird über Governance, das Regieren in komplexen Regelsystemen, bei A. Benz (2004) gesprochen und hier stellt Y. Papadopoulos (2006, S. 225ff.) die Frage, ob nicht durch solidarische Handlungen die Demokratie (Output vor formalen Erfordernissen) im gesamten leiden könnte?

Als dritte Hypothese wurde formuliert: Der Staat und auch die Stadt/Kommune sind auf die Beteiligung von Bürgern im Sinne einer „Arbeitsteilung“ angewiesen, da sie an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit stehen.

Sie stellen entsprechende Einrichtungen, Verfahrenswege und Hilfen zur Verfügung, beide ergänzen einander.

7 ARBEITSMETHODEN

Die Hypothesen wurden nun in einem ersten Schritt in Form der aufgelisteten „Fragen“ (Leitlinien, Disziplinen, Ebenen) auch basierend auf dem damit ausgelösten Handlungsprozess einer Überprüfung unterzogen. Methodisch erfolgte der Einstieg (Theorie, Beteiligung, Stadtentwicklung, Hypothesenbildung...) mittels Literaturrecherche und Vorwissen. Die Hypothesenprüfung passierte über eine Befragungsserie mittels qualitativer Interviews (Leitfaden-, Experten/-innen-, narrative Interviews). Das Informationsangebot der Organisationen/Bürgerinitiativen und die unterstützenden Einrichtungen (Bürger/-inneninformation) der Stadt Graz wurden erhoben. Eine Fokusgruppe aus Schlüsselakteur/-innen ist derzeit noch „im Gange“. Als Proband/-innen fungieren/fungierten Schlüsselakteur/-innen und Sprecher/-innen der Grazer Bürgerinitiativen und einiger Vereine, welche auch die entsprechenden Organisationsformen darstellen. Die Auswertung der Ergebnisse erfolgte mittels des Programms MAXQDA, das qualitative Befragungsergebnisse strukturieren kann und teilweiser Textanalyse. Daraus entstehen „Methoden und Werkzeuge/Tools“, die für Politik und Verwaltung handlungsanleitend, im Sinne einer nachhaltigen Stadtentwicklung, sein können.

8 ERGEBNISSE – HYPOTHESENPRÜFUNG

Die Ergebnisse (Hypothesenprüfung) basieren einstweilen auf einer Befragungsserie seitens S. KUPSA u.a. (2009, S. 11-17), die unter der Leitung des Autors erfolgte (Basis (N) 16 Bürgerinitiativen und eine Gruppendiskussion) sowie weiteren vorangegangenen Interviews (Brunner, Angerer u. Maier, 2006, S. 21-28) und Recherchen.

Der „Social Entrepreneur“ und seine genannten Eigenschaften sind nicht vollständig aus der Theorie in die Alltagspraxis übertragbar. Jedoch verfügen die Sprecher/-innen der Bürgerinitiativen und damit deren Schlüsselakteur/-innen in den Bereichen Engagement und Motivation (teilweise proaktives Aufgreifen von Themen, die die Bevölkerung betreffen), Ehrenamt und Ressource in Form der betreffenden Organisation (Bürgerinitiative, Verein) über Eigenschaften und Strukturen, die dem Social Entrepreneur entsprechen. Ihr Handlungsvollzug und die Einbettung in die soziale, alltagsweltliche Praxis stimmen damit überein. Sie sind durchwegs langfristig in der, oft von ihnen selbst „(mit-)gegründeten“, Organisation tätig und beschäftigen sich sowohl mit räumlichem Konfliktpotenzial, das die unmittelbare Betroffenheit ausdrückt (Mikroraum = Wohnumfeld), als auch mit strategischen Raumproduktionen(-reproduktionen), wie dem Engagement im Beirat für Bürger/-innenbeteiligung zur Umsetzung der Werkstatt Graz und der Beschäftigung mit dem zukünftigen Stadtentwicklungskonzept (Mesoraum). Die finanzielle Basis aller Organisationen ist eher schmal und besteht großteils aus privaten Geldern und organisatorischer Unterstützung durch das Referat für Bürger/-innenbeteiligung der Stadt Graz. In den Organisationen, zwischen den Organisationen und im privaten Kreis (inkludiert auch Experten/-innen) wird viel Netzwerkarbeit geleistet und davon auch profitiert. Die Aktivbürger/-innen übernehmen auf jeden Fall gesellschaftsrelevante Aufgaben mit bisher unbefriedigenden Lösungen, wenngleich natürlich die eigenen Betroffenheit einen wichtigen Impuls darstellt. Bei einigen Proband/-innen könnte der Übergang von der persönlichen Betroffenheit zum sozialen Engagement festgestellt werden.

Die Organisationsentwicklung und der gemeinsame Lernprozess spielen besonders in jenen Bürgerinitiativen eine Rolle, die gut organisiert sind (Verein). Durch die Bürgerinitiative haben die Mitglieder persönlich viele Erfahrungen gemacht und dadurch Neues (Fachwissen und Selbstbewusstsein) gelernt. Dadurch wurde bei vielen eine individuelle Reife erlangt, was einen Schritt zur „Personal Mastery“ darstellt. Grundlage der Zusammenarbeit in der Initiative ist das gemeinsame Ziel der Beteiligung („Mentales Modell“) bei räumlichen Entwicklungen im eigenen Lebensraum und eine Verbesserung desselben. Es geht den Schlüsselakteur/-innen aber auch um die demokratische und damit partizipative Entwicklung im Sinne einer Mitentscheidung (Handlungsentwurf) in strategischen Stadtentwicklungsfragen („Gemeinsame Vision“). Das passiert in einer Vorphase in der eigenen Institution/Organisation (Vorinformation über Experten/-innen und Netzwerke), geht über den internen Wissenstransfer durch Diskussionen, Informationen und im Netzwerk schließlich zur Teilnahme an institutionalisierten Veranstaltungen (Bürger/-inneninformationen, Zukunftswerkstätten, Bezirksratsitzungen, Bürger/-innenbeirat,...), damit wird von den Akteur/-innen

eigenens - und Organisationswissen erlangt, es kommt zu einem Zweisehnen- und Zweisehnen bzw. „Teamlernen“. Schließlich ist bei einigen Akteur/-innen eine systemische Sicht- und Handlungsweise („Systemdenken“) zu erkennen, was deutlich an deren „geplanten“ Handlungsprozessabläufen in Form von mikro- und mesoräumlichen Konstitutionen ersichtlich ist. D.h. sie haben persönlichen Erfolg als Schlüsselakteuren/-innen bzw. der Organisation ist dies in ihrer Gesamtheit gelungen (Aufbau, Homepage, Informationsstand, Mitgliederzahl, ...), was etwa persönlich zum Mitglied im Beirat für Bürger/-innenbeteiligung führen kann.

Hat nun der Staat, in unserem Fall die Stadt Graz, wirklich Aufgaben an die Bürger/-innen „delegiert“, sie aktiviert? Wie im Kapitel 4 zur Bürger/-innenbeteiligung in Graz erwähnt wurde, gibt es schon seit den 1970er-Jahren eine Anlaufstelle für Bürger/-innen in der Stadt, das Referat für Bürger/-innenbeteiligung. Dessen Aufgaben und auch die Beziehungen zu den Bürger/-innen haben sich im Laufe der Zeit gewandelt. Viele der Befragten sehen in dieser Institution einen Vorteil für sie, jedoch gibt es auch kritische Stimmen. Dem Referat wird eher unterstützende als aktivierende Funktion zugesprochen. Aber auch andere städtische Ämter, wie das Umweltamt und das Stadtplanungsamt dienen den Bürger/-innen zur Information und als Anlaufstelle bei Problemen. Beide Institutionen haben zahlreiche Informations- und auch Beteiligungsprozesse gestartet (Lokale Agenda 21, Stadtentwicklungskonzept, Planungszelle, Planungswerkstatt,...), die an vorderer Stelle auch kurz aufgezählt wurden. Zusätzlich sind es die Bezirksämter, die sehr nahe an den Bürger/-innen und entsprechend niedrigschwellig zu erreichen sind („angreifbar“). Eine laufende Zusammenlegung dieser Ämter wird vielfach von den Bürger/-innen nicht gut geheißen. Also auf dieser „unteren“ Ebene scheint wirklich ein Wandel hin zu den Bürger/-innen gegeben zu sein. Man kann hier von Information und auch Konsultation im Sinne der im Kapitel 3 genannten Partizipationsmodelle sprechen. Mit dem Beirat für Bürger/-innenbeteiligung scheint eine Bürgerorganisation auf der Ebene der Mitbestimmung geschaffen worden zu sein. Seine tatsächlichen Möglichkeiten müssen sich aber in der Realität noch bewähren. Schwieriger gestaltet sich für die Bürger/-innen der Zugang zur „höheren“ Ebene, einige gut vernetzte Aktivbürger/-innen bilden dabei vielleicht sogar eine Ausnahme. Oft gibt es auf dieser Ebene Terminprobleme und begrenzte Zeitbudgets, auch die fachliche Kompetenz wird den Bürger/-innen manchmal nicht zugestanden. Von einer Akzeptanz als lokaler Experte ist oft nicht viel zu bemerken. Resümierend muss allerdings der Stadt zugestanden werden, dass sie etwa seit dem Jahr 2000 mehrere partizipative Prozesse initiiert hat (Planungszelle, Planungswerkstatt), die auch ganz gut seitens der Bürger/-innen angenommen wurden (Brunner u.a., 2007). Da ist durchhaus das aktivierende Element sichtbar geworden.

Die hier genannten Ergebnisse bedürfen noch einer detaillierteren Auswertung (Projektlaufzeit bis Ende September 2009) und im Rahmen der Fokusgruppe sollen etliche Erkenntnisse vertieft werden.

9 ZUSAMMENSCHAU

Wie im vorigen Abschnitt gezeigt wurde, könnten die drei Hypothesen: Social Entrepreneur, Organisationales Lernen und aktivierender Staat über weite Strecken verifiziert werden. Das heißt, das aktive Bürger/-innen mit großem Engagement und über die unmittelbare lokale Betroffenheit hinausgehenden Aktivitäten und entsprechende, dahinterstehende Organisationsformen, wie vereinsmäßig organisierte Bürgerinitiativen mit großem Informationsangeboten (Homepage) und Wissensbeständen, in Graz vorhanden sind. Diese Akteur/-innen treten im Rahmen ihrer Organisation durchaus raumkonstituierend auf. Die Stadt selbst versucht, in Teilen recht erfolgreich (Bürgerinnenbeirat etc.), Aktivierungsarbeit zu leisten. Von einer „aktivierenden Stadt“ kann man allerdings noch nicht sprechen, da doch in den Interviews auch „Stolpersteine“ genannt wurden, die manchmal auch zum Ende einer Beteiligung führen können, weil man als lästige BürgerIn von Informationen „abgeschnitten“ wird. Die bisherigen Ergebnisse beziehen sich natürlich nur auf Graz. Diese „Modelle“ lassen sich aber bestimmt auch in anderen Städten finden. Man sieht also, dass Handlungsmöglichkeiten (Beteiligung und langfristige Beteiligung) einerseits von persönlichen Entscheidungen und Potentialen aber auch vom gesellschaftlichen Umfeld, ob es nun die eigene Bürgerinitiative oder die Stadtverwaltung ist, abhängig sind. Der Faktor Macht spielt in diesen räumlichen Konflikten, im Sinne von Handlungsoptionen (Nutzungen), eine entscheidende Rolle, ähnliches gilt für die Möglichkeiten und den Willen zur Aktivierung (Empowerment) und die eigene soziale Praxis. Sind die oben beschriebenen Möglichkeiten der Information, Kooperation und Mitgestaltung gegeben, dann bleiben die

Bürger/-innen auch längerfristig im Beteiligungsprozess aktiv, und man kann durchaus von Ansätzen und Beiträgen zu einer nachhaltigen Stadtentwicklung sprechen.

10 LITERATURVERZEICHNIS

- ARGYRIS, Chris und SCHÖN, Donald A.: Die Lernende Organisation. Grundlagen, Methoden, Praxis. Stuttgart, 2006
- ARNSTEIN, Sherry R.: A Ladder of Citizen Participation. In: Journal of American Institute of Planners, Vol. 35/4, S. 216–229. Boston, 1969.
- BAUER, Joachim: Prinzip Menschlichkeit. Warum wir von Natur aus kooperieren. München, 2008.
- BEHRENS, Fritz u.a. (Hrsg.): Ausblicke auf den aktivierenden Staat. Von der Idee zur Strategie. Berlin, 2005.
- BENZ, Arthur (Hrsg.): Governance – Regieren in komplexen Regelsystemen. Wiesbaden, 2004.
- BISCHOF, Ariane, SELLE, Klaus und SINNING, Heidi: Informieren, Beteiligen, Kooperieren. Dortmund, 2007.
- BLANKE, Bernhard und PLAß, Stefan: Vom schlanken Staat zum aktivierenden Staat. In: BEHRENS, Fritz u.a. (Hrsg.): Ausblicke auf den aktivierenden Staat, S. 27-42. Berlin, 2005.
- BORNSTEIN, David: Die Welt verändern. Social Entrepreneurs und die Kraft der neuen Ideen. Stuttgart, 2006.
- BRUNNER, Franz: Partizipation in der nachhaltigen Stadtentwicklung am Beispiel Graz. In: Grazer Mitteilungen der Geographie und Raumforschung, 40, S. 10-13. Graz, 2007.
- BRUNNER, Franz, unter Mitarbeit von ANGERER, Andreas und MAIER, Stephan: 2007: Evaluierung Planungswerkstatt Zeit für Graz (unpublizierte Studie im Auftrag der Stadt Graz). Graz, 2007.
- BRUNNER, Franz: Planungswerkstatt. Zeit für Graz. In: GEOGRAZ, 42, S. 16-19. Graz, 2008.
- ESSER, Hartmut: Soziologie. Spezielle Grundlagen, Bd. 1 Situationslogik und Handeln. Frankfurt/M., 2001.
- GIDDENS, Anthony: Die Konstitution der Gesellschaft. Frankfurt/M., 1997.
- HALLER, Max: Soziologische Theorie im systematisch-kritischen Vergleich. Wiesbaden, 2003.
- HAUGH, Helen: New Strategies for a Sustainable Development. The Growing Contributions to Social Entrepreneurship. In: Business Ethics Quarterly, Vol. 17/4., Charlottesville, 2007.
- HOLTKAMP, Lars, BOGUMIL, Jörg und KIBLER, Leo: Kooperative Demokratie. Frankfurt/M., 2006.
- JONUSCHAT, Helga u.a. (Hrsg.): Partizipation und Nachhaltigkeit. München, 2007.
- KLEINHÜCKELKOTTEN, Silke u. NEITZKE, Hans-Peter: Lokale Nachhaltigkeitskommunikation – Soziale Milieus als Zielgruppen im lokalen Agenda-Prozess. In: MICHELSEN, Gerd und GODEMANN, Jasmin (Hrsg.): Handbuch Nachhaltigkeitskommunikation, S. 689-697. München, 2007.
- KUPSA, Stephan u.a.: Ergebnispapier Bürger/-innenbeteiligung in der Stadt Graz (unpublizierter IP-Bericht, Umweltsystemwissenschaften der Universität Graz). Graz, 2009.
- LÄPPLE, Dieter: Essay über den Raum. Für ein gesellschaftswissenschaftliches Raumkonzept. In: Häußermann, Hartmut u.a. (Hrsg.): Stadt und Raum. Soziologische Analysen, S. 157-207. Pfaffenweiler, 1991.
- LICHTENBERGER, Elisabeth: Stadtgeographie, 1. Stuttgart, 1998.
- LICHTENBERGER, Elisabeth: Die Stadt. Darmstadt, 2002.
- LÖW, Martina: Raumsoziologie. Frankfurt/M., 2001.
- LÜTTRINGHAUS, Maria: Beteiligen wir die Leute oder die Leute uns? In: MAIER, Konrad und MEßMER, Manfred: Soziale Kommunalpolitik für lebenswerte Wohnquartiere, S. 68-78. Freiburg, 2004.
- MICHELSEN, Gerd und GODEMANN, Jasmin (Hrsg.): Handbuch Nachhaltigkeitskommunikation. Grundlagen und Praxis. München, 2007.
- ÖGUT/LEBENSMINISTERIUM (Hrsg.): Die Zukunft gemeinsam gestalten. Das Handbuch Öffentlichkeitsbeteiligung. Wien, 2005.
- PAPADOPOULOS, Yannis: Governance und Demokratie. In: BENZ, Arthur (Hrsg.): Governance – Regieren in komplexen Regelsystemen, S. 215-237. Wiesbaden, 2004.
- PARSONS, Talcott: The Social System. London, 1951.
- SENGE, Peter: Die Fünfte Disziplin. Stuttgart, 2003
- SENGE, Peter u.a.: Das Fieldbook zur Fünften Disziplin. Stuttgart, 2008.
- WALK, Heike: Partizipation in der Sozial-ökologischen Forschung – Ergebnisse der Querschnittsarbeitsgruppe Partizipation. In: JONUSCHAT, Helga u.a. (Hrsg.): Partizipation und Nachhaltigkeit, S. 13 – 27. München, 2007.
- WEICHHART, Peter: Entwicklungslinien der Sozialgeographie. Stuttgart, 2008.
- WERLEN, Benno: Gesellschaft, Handlung und Raum. Stuttgart, 1988.
- WERLEN, Benno: Sozialgeographie. Bern, 2004.
- WERLEN, Benno: Sozialgeographie alltäglicher Regionalisierungen, Bd. 3. Stuttgart, 2007.
- <http://www.graz.at/cms/beitrag/10029087/421944> Bürger/-innenbeteiligung (11.2.2009)
- <http://www.graz.at/cms/beitrag/10085904/422037> Bürgerinitiativen (11.2.2009)
- <http://www.multimedia-pflege.de/paed/lernen/vergleich.html> Organisationales Lernen (12.2.2009)
- [http://www.oekostadt.graz.at/cms/beitrag/10082992/1599139/?Lokale Agenda 21](http://www.oekostadt.graz.at/cms/beitrag/10082992/1599139/?Lokale%20Agenda%2021) (11.12.2009)
- <http://www.soziale.stadt.de/programm/hintergrund/> Soziale Stadt (11.2.2009)
- http://www.sylter-runde.de/mediapool/6/63715/data/041018_Memorandum_Socia-Entrepreneurship.pdf Sylter Runde (12.2.2009)

Liveable City TP. Ho Chi Minh - Adaptation as response to impacts of climate change

Ronald Eckert, Ulrike Schinkel

(Dipl.-Ing. Ronald Eckert, Brandenburg University of Technology Cottbus, Department of Urban Planning and Spatial Design, Konrad-Wachsmann-Allee 4, D-03046 Cottbus, Germany, ronald.eckert@tu-cottbus.de)
(Dipl.-Ing. Ulrike Schinkel, Brandenburg University of Technology Cottbus, Department of Urban Planning and Spatial Design, Konrad-Wachsmann-Allee 4, D-03046 Cottbus, Germany, ulrike.schinkel@tu-cottbus.de)

1 ABSTRACT

The metropolis and economic centre Ho Chi Minh City (HCMC) north of the Mekong Delta is undergoing a rapid urbanization since the opening of Vietnam in the mid-eighties accompanied with a high population growth and an ongoing influx of migrants. As an emerging coastal region the city will be extremely vulnerable to climate change impacts in the future because of its topography. Even today, HCMC has to struggle with already perceptible climate-related problems like flooding, heavy rain events and increased temperatures. Those impacts are brought about or intensified by failures in managing the ongoing urbanization process. In particular the predicted sea level rise (SLR) can lead to a new dynamic in the urban development, which the current planning system is not prepared for. The city's high vulnerability necessitates a profound evaluation of all consequences for the built environment of HCMC and the execution of substantial countermeasures on all levels of urban development planning. One of the most outstanding challenges will be the implementation of an effective and successful adaptation policy and the mainstreaming of adaptation into the current urban planning. Thus, the paper tries to respond on questions like: How can HCMC become a liveable city against the background of climate change? How can urban planning respond to its impacts? And which role does the local population play in future development? In the further course, the paper presents a range of tailor-made solutions to improve the resilience of HCMC's urban areas. These significant results from research on adaptation strategies for megacities in Southeast Asia are compiled in a "Toolkit of adaptation measures to climate change".

2 HO CHI MINH CITY – AN EMERGING MEGACITY

The opening of Vietnam in the course of Doi Moi policy since the mid-eighties and the country's transition from a centrally planned economy to a free market economy initiated a transformation process, which the metropolis HCMC benefits most of. The region in the south of Vietnam is the most important target area of foreign direct investments and possesses double-digit growth rates far in excess of the country's average. Today, HCMC generates 20% and the overall region almost one third of the national GDP (GSO HCMC 2006). Therefore the city and the surrounding provinces are the most important driving forces for the economic growth and the modernization of Vietnam. However, better living and working conditions as well as the country's highest living standard result in an enormous rural-urban migration into the region of HCMC. The economic upswing was therefore attended with a population growth of more than 60% within 15 years, an increase from 3.9 million inhabitants in 1989 (NIURP 1994) to more than 6.2 million in 2005 (table 1; GSO HCMC 2006). The population projections by HCMC's Real Estate Association (HoREA) forecast around 12 million inhabitants in 2025 based on a scenario with an annual growth rate of 3.4% (Do Thi Loan 2008). However, these data do not include unregistered migrants and temporary workers. The actual population will exceed far from the 6 million inhabitants and even the estimations for 2025 have to adjust upwards taking the migrants in HCMC into account.

The land use and the population density differ considerably within HCMC's 2,095 sq.km of administrative area. The rural districts are dominated by agricultural land as well as swamp, marsh and mangroves. While about 600 inhabitants per sq.km live there on average, the population density in the inner districts reaches peak levels of 50,000 inhabitants per sq.km.

3 CLIMATE CHANGE RISK AND VULNERABILITY OF URBANIZED AREAS IN VIETNAM

The fourth IPCC assessment report accentuates the vulnerability of developing countries worldwide to the consequences of climate change. The high significance of climate-dependent economic sectors as agriculture and forestry, the particular endangering of poor people and the lack of financial, technical and personnel capacities make a profound adaptation response crucial for these countries (IPCC 2007; Germanwatch 2008). However, the highest vulnerability is located in the megacities and dense populated coastal regions. In these

“Hot Spots” natural catastrophes can cause heavy impacts on the population and the concentrated investments and infrastructure (Worldbank 2008).

As an “emerging coastal economy” (Carew-Reid 2008: 6) Vietnam will be extremely vulnerable to climate change impacts in the future because of its topography. Most of the Vietnamese population and economic activities are concentrated in the low elevation coastal zone (LECZ) along the more than 3,200 km coastline. This area, defined as continuous coastal area being situated below 10 m above sea level, covers the large part of Vietnam’s agricultural and urbanized land and is home to more than 74% (over 60 million) of the Vietnamese population (Carew-Reid 2008). With a predicted SLR of 1 m around 5% of the overall land surface and around 11% of urbanized areas will be inundated, affecting almost 6 million inhabitants and over 10% of the nation-wide industrial production (Carew-Reid 2008; Worldbank 2007). A SLR of 5 m as a worst-case-scenario would affect over 16% of land and over 38% of the Vietnamese population (Dasgupta et al. 2007).

year	population	year	population	year	population
1900	183,900	1954	1,723,400	1989	2,796,200
1907	228,400	1958	1,383,000	1995	3,555,000
1911	249,500	1962	1,431,000	2000	3,992,000
1926	346,700	1967	1,736,900	2004	5,479,000
1939	495,800	1975	2,377,000	2006	6,240,000
1945	976,000	1979	2,701,000	2025	est. 12,000,000

Tab. 1: Population development of HCMC (Source: GSO HCMC 2006; Do Thi Loan 2008)

3.1 Consequences of climate change for the HCMC region

3.1.1 Flood risk

The metropolis and economic centre HCMC will be particularly affected. Located on the north-eastern edge of the Mekong delta and approximately 50 km inbound from the South China Sea, the city is built mostly on low-lying and marshy land. Over 60% of the administrative urban land and large parts of the surrounding provinces in the west and south-west are situated below 1.5 m above sea level (Ho Long Phi 2007). The estuary of Dong Nai River, Sai Gon River and Nha Be River forms a wide-spread network of rivers and canals with almost 8,000 km length, covering 16% of HCMC’s area (Nguyen Minh Hoa and Son Thanh Tung 2007). The infiltration of tides up the Nha Be and Sai Gon River into the urban water system results in a periodic raised water level. Even today, when the tide reaches high peaks up to 1.54 m (Thanh Nien News 15.11.2008) large parts of the low land will be flooded.

Taking the predicted SLR of approximately 1 m until the end of this century into account, this would lead to an inundation of almost the half of HCMC’s administrative area or to quantify, of around 860 sq.km of the overall 2,095 sq.km (figure 1; Carew-Reid 2008). However, not only the low elevated areas suffer from flooding. The urban hydrogeology regime is also affected by increasing heavy rain events and flooding from upstream areas (Do Thi Chinh 2008). A high groundwater level and an insufficient and mostly polluted sewer system cause backwater and retard the water run-off. This results in a frequently flooding of wide quarters of HCMC, even in the high elevated areas.

3.1.2 Increased temperature

The urban areas of HCMC will also experience other consequences caused by climate change. In general, the climate in the south of Vietnam is steadily warm to hot and humid all year round. The annual average temperature in HCMC is 26.9°C with peaks in spring of more than 40°C. Within the densely built urban districts the lack of vegetation, standing surface water and evaporation areas, changes in thermal properties of surface materials and human heat generation by air conditioning, transportation or industry led to an overheating of the urban areas (PC HCMC et al. 2007), the so called “Urban Heat Island Effect” (UHI). The uncontrolled expansion of urban land and the increase of building density intensified this effect.

Even today, the UHI effect is clearly noticeable in the inner city districts with up to 10 degrees higher than the average temperature of the surrounding areas. This trend will increase by further raising temperatures. According to the most likely projections the average temperature in the south of Vietnam will further rise by 1 - 2°C until 2050 due to global warming (Booth et al. 1999).

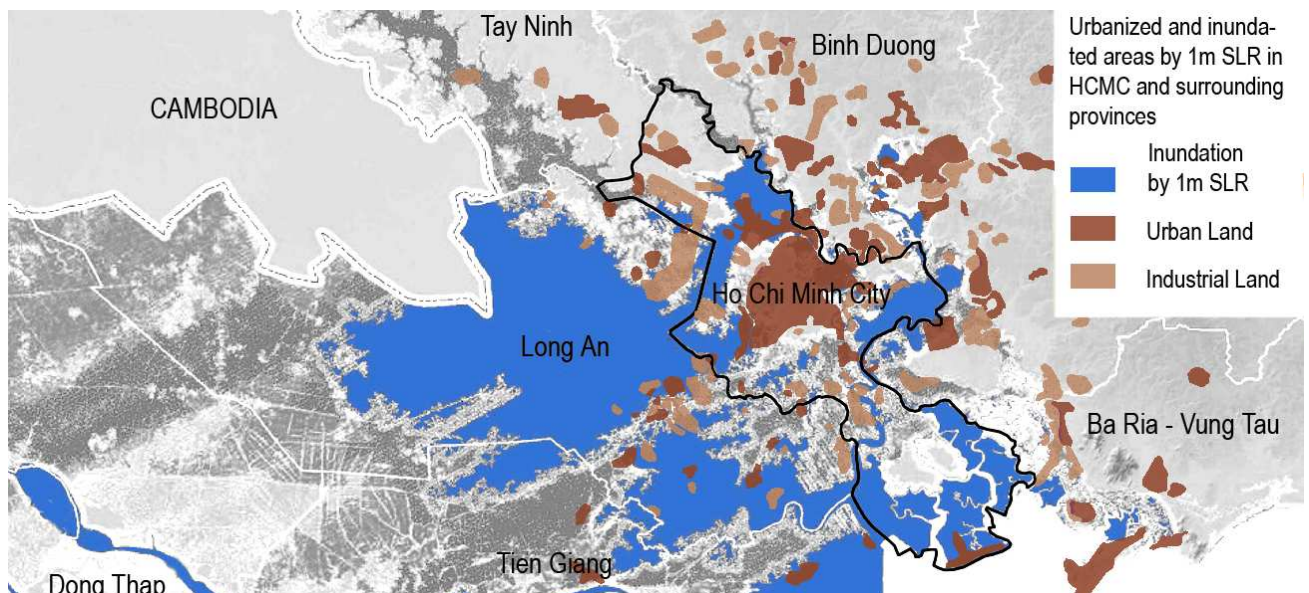


Fig. 1: Urbanized and inundated areas by 1 m SLR in HCMC and surrounding provinces (Own figure; Base map source: Carew-Reid 2008; SIUP South 2007)

3.2 Impacts on the HCMC region

3.2.1 Impacts on the built environment

The rising temperatures will affect the densely built districts of HCMC most. Here, the UHI effect is fostered due to the high ratio of sealed surfaces, the lack of evaporation areas and the reduced air convection. Hence, the increased cooling demand will be coped by an excessive use of air conditioning systems, in particular with an increased living standard in Vietnam. This will lead to a further overheating of the urban space and disproportionately increased energy consumption.

Urban flooding in HCMC has very serious impacts on the built environment. The housing production and the ground sealing by infrastructure on former retention and infiltration areas lead to a reduced drainage and storage capacity for flood and rain water. Even most parts of higher situated urban areas will therefore be inundated by flooding and heavy rain events with impacts on transportation (figure 2; table 2). Traffic jams happen quite often in the rainy season due to flooding. Flooding disperses the wastewater from sewerage all over the city, which causes water pollution, epidemic diseases, damage to houses and infrastructures. Flooding due to tide also causes salinity intrusion, which damages the crops and plants (PC HCMC et al. 2007).



Fig. 2: Flooded urban areas in HCMC (Photos by Vietnam News and Thanh Nien News 2008)

3.2.2 Impacts on population

The predicted SLR of 1 m will endanger more than 660,000 inhabitants or close to 12% of HCMC's population living in areas to be inundated, making HCMC the most affected province in Vietnam (table 2; Carew-Reid 2008). These figures are likely to be significantly higher if the forecasted inundation zones are

adjusted with the phenomena of backwater from the sewer system and reduced run-off capacities. However, the endangering of the Mekong Delta will probably have the most remarkable influence on population flows. With 15,000 – 20,000 sq.km area at risk, including more than 1,000 sq.km of agricultural land, the region will be the worst affected in Vietnam (IPCC 2007). This implies the loss of livelihoods for more than four million people (Carew-Reid 2008) and could lead to a new dynamic of migration influx into the HCMC region. The inundation of wide parts of the Mekong Delta will result in Vietnam's first climate change refugees.

Urban heat waves will be intensified within the dense built areas of HCMC and will influence the health and comfort of urban residents in a negative way. In particular the elderly, invalids, and the urban poor are most vulnerable to high temperatures.

Sector	Total	Predicted impact	% affected
Impact on land	2,095 sq.km administrative area	862 sq.km inundated area	43.0%
Impact on urban area	380 sq.km urban area	40 sq.km inundated urban area	10.5%
Impact on population	6,240,000 inhabitants	664,000 affected inhabitants	10.6%
These figures are likely to be significantly higher if the forecasted inundation zones are adjusted with the phenomena of backwater from the sewer system and reduced run off capacities.			
Impact on infrastructure	1,456 km transport infrastructure	226 km affected infrastructure	15.6%
Impact on industry	5,496 enterprises	491 affected enterprises	8.9%

Tab. 2: Impacts on the built environment and the population of HCMC by a 1 m SLR (Source: Carew-Reid 2008; GSO HCMC 2006)

4 CLIMATE CHANGE AND URBAN DEVELOPMENT IN HCMC

4.1 Failures of the current urban development

Even today, HCMC has to struggle with already perceptible climate-related problems, whose impacts are brought about or intensified by failures in managing the ongoing rapid urbanization since the mid-eighties. Since then, large parts, particularly in the northern and western territories of the city, had become built-up areas (PC HCMC et al. 2007). This uncontrolled urban expansion and land use change brought about by urbanization go along with an excessive change of natural land cover to sealed surfaces, the removal of natural retention and infiltration areas for precipitation, increased traffic volumes, and increased emissions related to transportation and industrial production. In addition to the population growth, the settlement area of HCMC has more than doubled in the past 20 years (figure 3; Tran Thi Van and Ha Duong Xuan Bao 2007). As a result of the mostly spontaneous land occupation, the adequate provision of technical and social services often lag behind in the marginal settlements on the outskirts as well as in inner city slums, causing considerable negative effects on the environment and urban society of HCMC (Wüst et al. 2002).

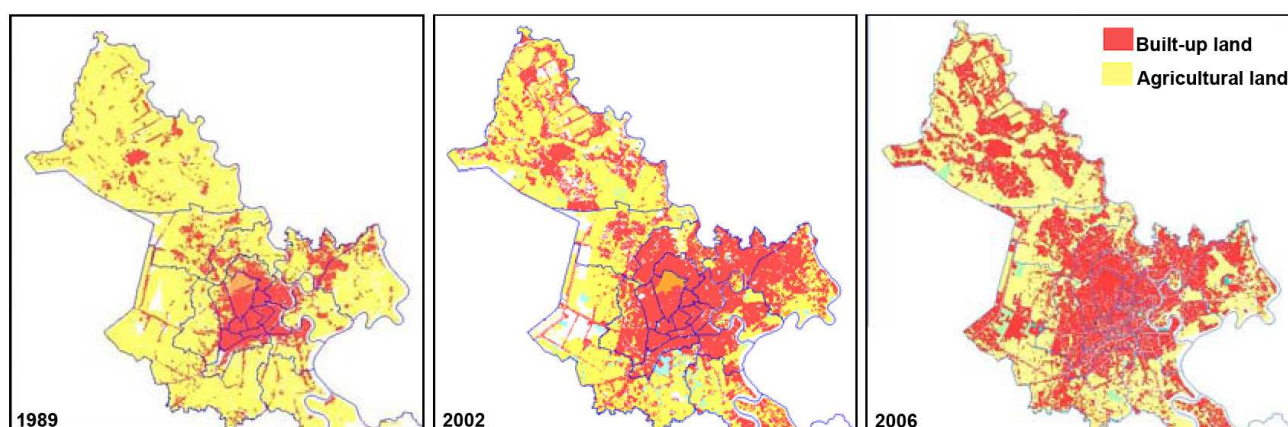


Fig. 3: Urban land cover change in the central and northern part of HCMC (Source: Tran Thi Van and Ha Duong Xuan Bao 2007)

However, even the formally planned urban growth neglected climate change issues considerably. The majority of current housing construction activities in HCMC are concentrated in large-scale urban expansion projects at the city's periphery in the south (Saigon South) and the east (Thu Thiem). Here, completely new urban districts were or will be created on low elevated, predominantly marshy land, which previously served as buffer area in times of flooding (Eckert 2009). These new neighbourhoods are basically influenced by

imported international urban design concepts and neglect traditional life styles and behaviour patterns of the Vietnamese population. The lack of working facilities, social and commercial infrastructure nearby induces enormous traffic flows, even today, when only a part of the projected population live there.

Less than 10 years after construction, damages of the area's main development axis, the Saigon South Parkway, were observed due to land subsidence. The Parkway already had to be elevated by 1-2 m. Also, the planning for another major project, the Thu Thiem New City Center opposite central District 1, had to be redesigned after significant delays during the implementation period. The endangering of wide parts of the proposed construction land by flooding will cause the necessity of cost-intensive landfilling before constructions can start (Eckert and Waibel 2009). These examples show first adaptation measures recently implemented in HCMC.

4.2 Challenges for the future urban development

Against the background of climate change, it is necessary to carry out a profound evaluation of all consequences for the built environment of HCMC and to develop substantial countermeasures on all levels of urban development planning. In particular, the predicted SLR can lead to a new dynamic in the medium up to long term urban development, which the current urban planning system is not prepared for. One of the most outstanding challenges will be the adjustment of the current land use management within the HCMC region to cope with the limited land availability. Due to the continuing population growth and the ongoing influx of migrants, the demand for housing space, particularly for the lower income groups, remains very high. Taken the projected SLR into account, potential areas for future housing developments will be reduced dramatically. While a majority of the already built-up inner-city districts are located on areas with good land conditions (defined as areas 2 m above sea level and good soil conditions), nearly 50% of the suburban districts are indicated as flood-prone areas or at least as areas unsuitable for long-lasting constructions (PC HCMC et al. 2007). However, these areas in the rapid growing suburban periphery pose the main potential for future building sites.

Both, the compact urban structures in the inner-city districts and the large-scale urban expansion projects as well as the sprawl on the outskirts of HCMC show shortcomings in their resilience to the impacts of climate change. Though, all urban typologies will have an individual capability to cope with problems related to flooding, high precipitation, and increased temperature and therefore, they need a slightly different approach for adaptation. The IPCC points out a broad spectrum of potential adaptation measures, ranging from purely technological measures like flood defences, the optimization of urban form and land use, or the dislocation of settlements. Further the IPCC mentions behavioural measures like influencing the human life styles (e.g. with regard to mobility behaviour or energy consumption), managerial measures like altered farm practices, and policy measures like changing legal planning regulations (IPCC 2007). Ultimately, an effective and successful adaptation policy will consist of relevant options for all sectors. Focussing on the built environment the following approach generally deals with technological and implementation measures.

5 ADAPTATION AS RESPONSE

5.1 Need for action

Since HCMC has to struggle with increasing flooding events in large parts of the urbanized area, "low-tech" adaptation measures on the micro-scale can be already observed. In particular, structural modifications on private houses, like the elevation of doorsteps at the ground floor to prevent the influx of water, umbrellas for food stalls, or the construction of houses on piles were spontaneously developed by HCMC's inhabitants (figure 4). However, to effectively respond to the mentioned problems, current and future impacts of climate change have to be taken into account and therefore, the mainstreaming of adaptation responses in urban, socio-economic, and other sectoral strategies has to be emphasized in development planning.

As a first step, the impacts of climate change on HCMC and related vulnerabilities have to be assessed. Based on the results, adequate adaptation measures have to be identified. To achieve a sustainable urban development, the capacity of the local authorities has to be strengthened, and equally, a special focus has to be put on awareness rising among the local population and on the advancement of human resources. In the further course, concrete adaptation measures of various sectors are to be summarized in a toolkit with a main

focus on the neighbourhood level. Adaptation measures on the conurbation level and on the building scale will be developed accordingly.



Fig. 4: Small-scale adaptation measures observed in HCMC (Photos by Christian Voigt and the authors)

5.2 “Toolkit of adaptation measures to climate change”

The objective of the “Toolkit of adaptation measures to climate change” is to provide a range of tailor-made solutions against the consequences of climate change in HCMC. The toolkit illustrates responses to problems related to the two thematic fields of “Urban Flooding” (heavy rain events, sea level rise and ground water level rise) and “Urban Climate” (rising temperatures, heat islands). Higher-ranking sectoral responses lead to concrete adaptation measures on the conurbation level, the neighbourhood level and the level of buildings.

In the thematic field of “Urban Climate” for example, one sectoral approach to tackle the problem of rising temperatures and occurring heat islands would be the increase of the proportion of green space, the planning of green infrastructure and the reduction of sealed surfaces. In order to achieve these results, various adaptation measures may be implemented at different spatial levels. The construction of green roofs and facades on individual buildings can be integrated into a network of smaller green spaces or pocket parks on the neighbourhood level, which in turn may be part of a larger green grid on the conurbation level. This specific example illustrates the possibility to break adaptation strategies on the macro-level down to the meso-level and further down to the micro-level. According to the special problem background of the city, an evaluation of all adaptation measures will help to filter out actually relevant measures for HCMC. The adaptation measures of the toolkit in its whole shall be transferable to other cities in similar climatic circumstances. The following table presents a “work-in-progress” status of the adaptation toolkit and does not claim to be complete.

Urban Flooding (Sea Level Rise, Heavy Rain Events, Ground Water Level Rise)

Sectoral Response	Adaptation Measures
Source Control/ Land Use	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Moving of vulnerable settlements → resettlement or relocation → sustainable strategies for the Vietnam Urban Upgrading Project (VUUP) ▪ Upland management (Upland and lowland reservoirs) ▪ Shift of future key settlement areas to flood-save zones → north-east, north-west of HCMC
Drainage Systems	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sustainable Urban Drainage System (SUDS) ▪ Managing flood pathways
Storages	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Flood attenuation / provision of temporary water storage (Greenwood Village 2005) (up- and off-stream storage, underground and channel storage, retention storage, detention storage) ▪ One way valves fitted in drains and sewage pipes to prevent backflow
Vegetation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Networks of green corridors → connection between existing parks and green spaces in District 1 and extension to other areas of HCMC ▪ Green infrastructure (pocket parks, street trees, networks of green roofs) ▪ Green infrastructure (green roofs (run-off reduction))
Water Resources and Quality	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Separate drainage systems for surface water and foul water ▪ SUDS (management of quantity and quality of run-off)

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rainwater harvesting, collecting and storage, SUDS ▪ Xeriscaping and permaculture landscaping techniques/ Storm overflow management ▪ Canal cleaning and removal of dilapidated structures → to ensure unhindered water flow in flood-prone low-income area of HCMC
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Water efficient fixtures and fittings ▪ Rainwater harvesting and storage (building-scale SUDS)
Community-Based Adaptation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Temporary migration → provision of emergency shelter ▪ Need-based service mechanism to support vulnerable households ▪ Community mobilization and awareness rising → structured training programmes ▪ Community driven adaptation strategies and actions ▪ Capacity building in technical and scientific knowledge about climate change ▪ Strengthening health-coping strategies (related to water-borne diseases) ▪ Disaster risk management → provision of early warning equipment and rescue equipments
Institutional Framework	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Committed policy action from governments, civil society and international community, multi-stakeholder dialogues ▪ Engaging social movements at the local level, undertaking civil society action
Flood Defences	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riverbanks, walls along rivers, outfalls and storage reservoirs, sluices (NAO 2001) ▪ Dry / wet proofing, floating homes, amphibian homes (Nehlsen et al. 2007) ▪ Small scale low-tech adaptation in HCMC → raise and flexible use of ground floor level, umbrellas for food stalls, houses along canals on piles

Urban Climate (Rising Temperatures)

Sectoral Response	Adaptation Measures
Increase Proportion of Green Space + Infrastructure, Reduction of Sealed Surfaces	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Linked network of well-irrigated open spaces, green corridors ▪ Green infrastructure (greenways, rain gardens, wetlands restoration, trees, green roofs, swales, native landscaping)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Smaller open spaces, street trees, pocket parks ▪ Networks of green or living roofs
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Green roofs, walls, facades
Increase Proportion of Water Bodies	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Blue space, water, river, lakes, urban canals
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ponds, roadside swales, flood-balancing lakes, swimming pools, fountains
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Use of (rain-) water for cooling
Solar Control	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Shading and orientation to reduce excessive solar gain
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cool pavement materials to increase of surface reflectivity ▪ Orientation of buildings and streets according to wind direction and solar irradiation ▪ Compact construction method: mutual shadowing of adjoining structures, shaded public spaces
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compact housing typologies, reduced solar irradiation, passive shadow elements → promotion of traditional Vietnamese housing typologies
Increase Ventilation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Joint fresh-air corridors
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Orientation of buildings and streets according to wind directions
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Increase of natural ventilation → promotion of traditional Vietnamese housing typologies
Cooling	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Increase of rainfall permeability to benefit from the cooling effect of evaporation ▪ Network of cool roofs ▪ Light-coloured materials to prevent solar heat gain
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Shading and advanced glazing systems, cool building materials, mechanical cooling, use of thermal storage (to absorb heat)

Legend	Conurbation Level	Neighbourhood Level	Housing Typology
--------	-------------------	---------------------	------------------

Tab. 3: Toolkit of adaptation measures to climate change (excerpt)

5.3 Strategies for implementing adaptation measures

After filtering the composed adaptation measures according to their relevance for the context of HCMC, proposals for their implementation in potential pilot projects can be made. Though, a two-fold approach have to be taken, adaptation of the built environment, urban renewal and regeneration on the one hand and adaptation of urban growth and expansion on the other.

5.3.1 Adaptation in the field of urban renewal and regeneration

As the population of HCMC has been significantly increasing for more than 15 years (table 1), the provision of infrastructure and social amenities could not keep pace. Especially in the north and west of the city, this rapid growth led to the manifestation of large low-income areas with serious infrastructure shortcomings and a strong demand for urban renewal (INFRA-TL and EPC 2005). The institution in charge for urban upgrading and renewal in Vietnam is the Vietnam Urban Upgrading Project (VUUP). It is funded by the World Bank and carried out in Hai Phong, Nam Dinh, Can Tho and Ho Chi Minh City. The project's main objectives are poverty alleviation in urban areas, infrastructure upgrading and improvements of environmental sanitation. Additionally, the project aims at the increase of living standards of low-income areas and at the provision of micro finance to poor households (HUUP 2007).

The "Toolkit of adaptation measures to climate change" proposes concrete adaptation measures, such as the renovation of unstable structures to prevent dilapidation during heavy rain events, integration of green infrastructure to reduce surface run-off, such as pocket parks, reblocking measures to increase natural ventilation, the use of rainwater, cool pavement materials and shadow elements for cooling. In comparison to urban expansion, urban renewal and regeneration measures in existing neighbourhoods severely affect local residents, especially in low-income areas. Therefore the local community's involvement in planning, implementation and monitoring processes is essential. According to Shorbagi and Samol (2005) community participation will lead to improved efficiency in project implementation as well as enhanced effectiveness, as measures are adapted to the needs of the target group. Moreover, the sustainability, impact and replicability of the project are enhanced. Apart from participation in renewal projects, community involvement is necessary to react on arising problems related to climate change like flooding or rising temperatures occurring within the neighbourhood. Local communities have different levels of resources they can rely on (Pierson 2008) which consequently lead to various levels of participation, starting with the concepts of manipulation, information and consultation and continuing with consensus building, partnership, self-responsibility and self-determination. Taking these different levels into account, the 'Toolkit of adaptation measures to climate change' also comprehends community-based adaptation measures with different levels of participatory involvement, which range from community mobilization and awareness rising, strengthening health coping strategies related to water-borne diseases, capacity building in technical and scientific knowledge about climate change up to community driven adaptation strategies and actions, such as community-based flood warning systems or a self-organized waste management service.

The implementation of participatory projects depends on a well-organized and motivated civil society. Vietnam's urban administration is highly centralised on the one hand and decentralised on the other: While the government in Hanoi is responsible for laws and decrees concerning urban and housing policy, the People's Councils of cities and towns have certain autonomy regarding urban planning and development as well as administration. In HCMC, the 19 urban and five rural districts are directly guided by People's Committees and act with a certain independence from city authorities in planning and implementing of programmes. The sub-district People's Committees do not have own funds but work closely with the local police and organize social services. The Communist Party acts beyond this administrative structure and has a unifying influence on policy (Coit 1998). The emerging civil society sector of Vietnam comprises of mass organizations of the Communist Party, which occupy a position between the state and citizens having members and cells in every neighbourhood, local associations, professional and commercial associations, minority and religious groups, traditional village associations, and local city organizations (Perry 2004). However, Vietnam "does not, as yet, have a significant NGO or CBO sector" (Perry 2004, IX: 5).

In 2001, Vietnam has initiated a Public Administrative Reform (PAR) process, covering four reform areas (institutional, organisational, human resource and financial). To build the capacity of the HCMC local authority in planning and management and to develop and pilot a new urban governance model, the "Support to PAR in HCMC 2007-2011" (SPAR) Project was launched. One of the project's priorities is to encourage participation of people and society in management and public administration reform activities (Government of the Socialist Republic of Viet Nam and UNDP 2007). Provided that SPAR can establish a new governance model, projects on the neighbourhood level can be successfully implemented and may meet the challenge to enhance participation and adaptive capacity of concerned local communities to climate change and climate variability in HCMC.

5.3.2 Adaptation in the field of urban expansion

Against the background of an ongoing population growth and an increasing demand for housing space even the future urban fabric has to be adapted to the risks related to flooding, increased precipitation and high temperatures. Evidence of the above mentioned examples Saigon South and Thu Thiem show the necessity to figure out all relevant adaptation measures from the outset of the design process. This decision-making process starts with the adequate choice of building sites on flood-safe areas and ends on the scale of specific structural building details. Thus, a comprehensive planning framework with regulations and recommendations has to be developed and implemented into the national or local building code.

A great number of measures, mentioned above in the toolkit, aim at the adaptation and optimization of the urban infrastructure (water and waste water distribution, drainage systems, sewers, flood defences, provision of green infrastructure, etc.). Generally the public administration of HCMC is in charge of provision of adequate urban infrastructure and in particular, of its adaptation to the challenges of climate change impacts. However, due to limited financial capacities, investments in public infrastructure were mainly funded by international donors from the development assistance in the past. These cash flows are likely to decrease in the future (Massmann 2008). Therefore, the private sector has to be more involved in infrastructure investments via public-private-partnership (PPP) models. Nevertheless, the awareness rising of the property market's driving forces will be crucial. Here the current "frozen market" due to the drawback of foreign capital and the resulting capital shortage of the most developers seems to be a good opportunity. A lot of housing projects in the planning or implementation stage were stopped and new investments were valued critically by almost all potential developers. According to Vietnam Real Estate (VietRees) most of the developers have to reorientate their investment strategies off from short-term profits to long-term and stable investments (Viet-Rees 2009).

Adaptation measures certainly rank at the top of the agenda due to the high vulnerability of HCMC. However, the ongoing rapid urbanization made the city the country's main emitter of human induced green house gases (GHG). The existing urban structures as well as future developments carry a significant potential to reduce the consumption of resources and to lower emissions. As Peter Droege with the label "mitaptation" proclaims, common aims of a sustainable urban development have to be combined with adaptation and mitigation strategies (Droege 2006: 70).

6 CONCLUSION AND OUTLOOK

To safeguard the future of Ho Chi Minh City and to steer its development towards a sustainable megacity, urban planning has to take into account the current and future impacts of climate change. To achieve this overall objective, emphasis has to be placed on the mainstreaming of adaptation responses in urban, socio-economic and other sectoral strategies. The presented "Toolkit of adaptation measures to climate change" provides sectoral solutions against impacts of climate change, but demonstrates only a theoretical methodology to tackle the problem. To substantially change the current planning trend, adaptation has to be firmly integrated in new planning systems and governance models. As impacts of climate change severely affect the local population, the residents themselves will play an important role in future developments. Community-based adaptation for example will be a considerable measure on the neighbourhood level.

7 ACKNOWLEDGEMENT

The "Megacity Research Project TP. Ho Chi Minh – Integrative Urban and Environmental Planning Framework – Adaptation to Global Climate Change" is funded by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF) over a period of five years (2008 – 2013). Under the leadership of the Brandenburg University of Technology Cottbus (BTU) a trans-disciplinary team of European and Vietnamese researchers has been put together to provide solutions against the impacts of climate change on HCMC. The authors are both members of the research staff at BTU Cottbus. Within the project, Ronald Eckert is responsible for Work Package 7 – "Integrative Planning Approach for New Energy- and Climate-Efficient Neighbourhoods", mainly dealing with urban expansion strategies. As counterpart, Ulrike Schinkel is in charge of Work Package 8 – "Liveable City - Urban Regeneration and Community-Based Adaptation", being concerned with urban renewal strategies for existing neighbourhoods.

www.megacity-hcmc.org

8 REFERENCES

- BOOTH, T. H.; NGUYEN HOANG NGHIA; KIRSCHBAUM, M. U. F.; HACKETT, C. and JOVANOVIĆ, T. (1999): Assessing Possible Impacts of Climate Change on Species Important for Forestry in Vietnam. In: *Climatic Change* 41. pp. 109-126. Dordrecht.
- CAREW-REID, J., Ed. (2008): Rapid Assessment of the Extent and Impact of Sea Level Rise in Viet Nam. International Centre for Environment Management (ICEM). Brisbane.
- COIT, K. (1998): Housing Policy and Slum Upgrading in Ho-Chi-Minh City. In: *Habitat Intl.*, Vol. 22, No. 3. pp. 273-280. Paris.
- DASGUPTA, S.; LAPLANTE, B.; MEISNER, C.; WHEELER, D. and YAN, J. (2007): The Impact of Sea Level Rise on Developing Countries. A Comparative Analysis. World Bank Policy Research Working Paper 4136. Washington.
- DO THI CHINH (2008): Urban Flooding in Ho Chi Minh City: The Causes and Effects. Paper presented at International GIS Summer School 2008. Geographical Information Science for Urban and Regional Development in Asia and Africa, September 21 - October 4, 2008. Vientiane (Laos).
- DO THI LOAN (2008): Vietnam Property Market. Unpublished Presentation during the Starter Forum on October 22, 2008. Ho Chi Minh City.
- DROEGE, P. (2006): *The Renewable City. A Comprehensive Guide to an Urban Revolution*. Chichester.
- ECKERT, R. and WAIBEL, M. (2009): Climate Change and Challenges for the Urban Development of Ho Chi Minh City / Vietnam. In: *Pacific News* 31. pp. 18-20. Hamburg.
- ECKERT, R. (2009): Klimagerechte und energieeffiziente Siedlungsstrukturen in urbanen Wachstumszentren Vietnams. Strategien für Stadtentwicklung und Wohnraumversorgung zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels in Ho Chi Minh City. In: ISB Leipzig, Ed.: *Proceedings of Anderes Klima. Andere Räume! Zum Umgang mit Erscheinungsformen des veränderten Klimas im Raum*. November 3 – 4, 2008. Leipzig. (forthcoming)
- GERMANWATCH, Ed. (2008): *Globaler Klimawandel. Ursachen, Folgen, Handlungsmöglichkeiten*. Bonn, Berlin.
- GREENWOOD VILLAGE, Ed. (2005): *Greenwood Village Drainage Criteria Manual*. Available online: www.greenwoodvillage.com/documents/CommunityDevelopment/DrainageManual/ch13.pdf. Last accessed: 04.02.2009.
- GOVERNMENT OF THE SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM and UNDP (2007): Support to PAR in HCMC 2007 – 2011. Ho Chi Minh City.
- GSO HCMC, GENERAL STATISTICAL OFFICE HO CHI MINH CITY, Ed. (2006): *Statistical Yearbook of Ho Chi Minh City 2005*. Ho Chi Minh City.
- HO LONG PHI (2007): Climate Change and Urban Flooding in Ho Chi Minh City. In: *Finish Environment Institute (SYKE), Ed.: Proceedings of Third International Conference on Climate and Water*, September 3 - 6, 2007. pp. 194-199. Helsinki.
- HUUP, HCMC URBAN UPGRADING PROJECT MANAGEMENT UNIT and PC HCMC, HO CHI MINH CITY PEOPLE'S COMMITTEE, Eds. (2007): *For a Sustainable Community Development*. Ho Chi Minh City.
- INFRA-TL, THANG LONG INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT COMPANY and EPC, INVESTMENT AND ENVIRONMENTAL PROTECTION CONSULTATION COMPANY, Eds. (2005): *Independent Monitoring on the Resettlement Action Plan (RAP) Implementation. The Second Time Report*. Ho Chi Minh City.
- IPCC, INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, Ed. (2007): *Climate Change 2007 - Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel of Climate Change*. Cambridge.
- MASSMANN, O. (2008): Assessing the PPP Enabling Environment in Viet Nam. Paper presented at the ADB Workshop: Strengthening Public-Private Partnership (PPP) for Infrastructure Investment in Viet Nam. November 3 – 7, 2008. Hanoi.
- NAO, NATIONAL AUDIT OFFICE, Ed. (2001): *Inland Flood Defence. Report by Comptroller and Auditor General, HC 299, Session 2000-2001*. Available online: <http://www.riksrevisjonen.no/NR/rdonlyres/372C7DB1-E239-45D3-9DBC-57A2BF578546/0/2001UKInlandFloodDefence.pdf>. Last accessed: 04.02.2009.
- NIURP, NATIONAL INSTITUTE FOR URBAN AND RURAL PLANNING, Ed. (1994): *Data Book Ho Chi Minh City*. Hanoi.
- NEHLSSEN, E.; WILKE, M.; GOLTERMANN, D. and PASCHE, E. (2007): Flood Mitigation Using Cascading Dike System. In: Heneka, P.; zum Kley, B.; Tetzlaff, G. and Wenzel, F., Eds.: *Proceedings of 8. Forum DKKV/CEDIM: Disaster Reduction in a Changing Climate*, October 15 - 16, 2007. Karlsruhe.
- NGUYEN MINH HOA and SON THANH TUNG (2007): *Governance Screening for Urban Climate Change Resilience-building and Adaptation Strategies in Asia: Assessment of Ho Chi Minh City, Vietnam*. Institute of Development Studies (IDS). Brighton.
- PC HCMC, HO CHI MINH CITY PEOPLE'S COMMITTEE; UPI, URBAN PLANNING INSTITUTE OF HCMC and NIKKEN SEKKEI, Eds. (2007): *The Study on the Adjustment of HCMC Master Plan up to 2025*. Unpublished Final Report. Ho Chi Minh City.
- PERRY, K. (2004): *CURA – Comprehensive Urban Renewal Areas Feasibility Study in the Tan Hoa – Lo Gom Basin, Ho Chi Minh City*. Final Report. Ho Chi Minh City.
- PIERSON, J. (2008): *Going Local – Working in Communities and Neighbourhoods, in association with Community Care*. Oxon.
- SHORBAGI, M. el and SAMOL, F. (2005): *Modul 2: Partizipation, Self-help and Public Relations. Improvement of Sanitation and Solid Waste Management in Urban Poor Settlements*. GTZ, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH. Eschborn.
- SIUP SOUTH, SOUTHERN SUB-INSTITUTE OF URBAN AND RURAL PLANNING, Ed. (2007): *Ho Chi Minh City Metropolitan Region Construction Planning*. Unpublished Report. Ho Chi Minh City.
- THANH NIEN NEWS (15.11.2008). *Record flood tide swamps southern hub*. Ho Chi Minh City.
- TRAN THI VAN and HA DUONG XUAN BAO (2007): *Urban Land Cover Change through Development of Imperviousness in Ho Chi Minh City, Vietnam*. In: *Asian Association on Remote Sensing (AARS), Ed.: Proceedings of 28th Asian Conference on Remote Sensing*, Kuala Lumpur.
- VIETNAM REAL ESTATE (VietRees), Ed. (2009): *Low-End Housing Market Set to Recover this Year*. Available online: http://www.vietrees.com/index.php?navi=news&article_id=7564. Last accessed: 30.01.2009.
- WORLD BANK, Ed. (2007): *Adapting to Climate Change. East Asia Environment Monitor 2007*. Washington.

- WORLD BANK, Ed. (2008): Climate Resilient Cities. A Primer on Reducing Vulnerabilities to Climate Change Impacts and Strengthening Disaster Risk Management in East Asian Cities. Sustainable Development - East Asia and Pacific Region. Washington.
- WÜST, S.; BOLAY, J.-C. and DU, T. T. N. (2002): Metropolization and the Ecological Crisis: Precarious Settlements in Ho Chi Minh City, Vietnam. In: Environment & Urbanization 14, pp. 211-224.

Local Developmental State? State-led Entrepreneurial City? Deconstructing Shenzhen's Pathway of Local Growth Political Economy Pressed by Pearl River Delta Intercity Competition

Cassidy I-Chih Lan

(Cassidy I-Chih Lan, PhD Graduate, Department of Real Estate and Built Environment, National Taipei University, Taiwan, Address: No. 67, Sec. 3, Min-Sheng East Road, Taipei, Taiwan ROC, E-mail: yichilan@gmail.com)

1 ABSTRACT

China's Open-Door Policy in the late 1970s has created new opportunities of economic development for Chinese coastal cities and become the major driving force of China's economic development and modernization. Shenzhen, as one of the earliest laboratories for Open-Door Policy, has significantly performed its growth experience over the last four decades. By means of analyzing Shenzhen's developmental pathway, the paper indicates that its path is a specific hybrid evolution combining local developmental state and entrepreneurial city. Due to the complex path-dependence from post-reform socialist transformation, Shenzhen's local growth political economy is highly embedded in the context of national intention for growth, biased planning system under growth-oriented urban governance, and political economy of fierce intercity competition. The case study of Shenzhen reflects the typical governance failure prevailing on the cities of developing countries. Shenzhen and other Chinese cities still have a long way of learning a lesson to go and wait for further institutional reform.

2 INTRODUCTION

Chinese coastal cities have experienced rapid pace of urbanization since enforcing the Open-Door Policy in 1979. The aims of the outward economic reform are attempted to articulate the international market and bring about domestic economic growth and national modernization. Under the intention of economic taking-off, attracting foreign direct investment (FDI) has become the first prioritised mission to meet the national intention. At the same time, administrative decentralization has been released to local states to cope with local economic development when the first four special economic zones (SEZs) were planned as experimental productive sites articulating world economy. The intertwined state restructuring of political and economic dimensions has not only promoted the transformation of economic system from a Soviet socialist regime to capitalist one, but also contributed to the rise of local governance.

Owing to the dramatic intensification of governance capacity in local states, cities, counties, townships, even villages have more or less enjoyed economic autonomy to recruit investment and promote enterprises. After empowered the fiscal autonomy of retaining some local taxes and the privatisation of land use market in 1980s, the pace of post-socialist urban growth towards capitalist route was reinforced because the appeal of growth could bring about huge interests for local growth and fill-in public treasuries. These tendencies contributed to the foundations of the attitude towards local state corporatism (Oi, 1992; 1995). "Growth" has become the main tenet among local bureaucracies and complicated the context of urban political economy in the post-socialist China.

In the experience of Western capitalist urban development, growth is often taken as the consensus achieved among different local elites with different interests and alternative visions. What matters for debating is how to internally distribute the big pie of growth among stakeholders. The distributive issue thus results in local competition for resources at different spatial scales – community by community, district by district, city by city, and region by region. The so-called "urban growth machine" is formed among the stakeholders with common desire for growth (Molotch, 1976; Logan and Molotch, 1987). In the process of machine formation, local private actors, especially those whose interests are concerned about land use and property development, tend to influence planning decision or form growth coalition with public agencies because each geographical entity wants to seize resources on behalf of its own development. Facing the rapid urbanization driven by economic reform and decentralization, in contrast, Chinese coastal cities have also involved in the spatial logic of growth-oriented urban political economy (see Wu, 2002; 2003). Also, the developmental pathway of urban growth has prompted fierce intercity competition among local states. While the phenomena are seemingly in accordance with Western urban experience, however, what is interesting in my paper is to question whether the explanation derived from Western urban context can fit the developmental pathway of Chinese post-socialist system?

Among the literatures of contemporary urban studies, two dominant theoretical approaches are often used to explore the local growth political economy in China. One is local developmental state, adapted from developmental studies of East Asian Newly Industrial Economies (NIEs), stressing the activeness of state intervention in economic governance (e.g. Newman and Thornley, 2005; Zhu, 2004; 2005). The other is entrepreneurial city, originating from the urban theory of explaining Western Post-Fordist cities (Harvey, 1989). In urban China, urban entrepreneurialism also focuses on the pro-growth government with innovative and entrepreneurial actions to pursue urban fortunes (Chien, 2008; Friedmann, 2005; Wu, 2003; Xu, 2008). Although there are still others combining the both to explore the pathway of Chinese cities (e.g. Shen, 2008), contemporary Chinese urban studies continuously lacks a systematic analysis to scrutinize the relationship between developmental pathway and urban theory. Hence, I argue which explanation can best fit the rapid urbanization and the emergent local governance during the post-reform China? Or, whether both stances can be subtly fused with each other owing to the specific institutional milieu of local growth? The interesting question relies upon advanced explorations to the critical characteristics related to the both explanations.

Throughout my paper, I take Shenzhen as an example to scrutinize the above argument. Shenzhen, as one of the earliest laboratories for Open-Door Policy, has significantly performed its growth performance over the last three decades. The city has been taken as the prototype of growth-oriented urban restructuring under the process of China's transitional economy and acquired abundant discussions and concerns in literature (e.g. Catier, 2002; Chen, 2005; Lin, 1997; Zhu, 1996; 1999). However, there are few further explorations about analyzing the theoretical fitness of Shenzhen's developmental pathway induced by the growth-oriented production of urban space. Based on interviews proceeded during December 2007 and July-August 2008, second-hand official statistics, and literatural dialectics, the remainder of my paper consists of three main parts: first, based on the growth-oriented urban political economy, the paper reviews two theories (local developmental state and entrepreneurial city) to explore their common characteristics compatible to analyze the post-reform Chinese local governance; second, it analyzes Shenzhen's developmental pathway pressed by intercity competition among PRD cities and the local political economy inducing growth and argues the current governance dilemma behind growth-oriented Shenzhen; and finally, it draws a brief conclusion for commenting Shenzhen's politics of growth.

3 A LOCAL DEVELOPMENTAL STATE OR AN ENTREPRENEURIAL CITY? AN OVERVIEW COMPATIBLE WITH THE POLICAL ECONOMY OF CHINESE URBAN GROWTH

3.1 Local developmental state

Developmental state is a concept widely applied to explain the state-led economic growth among East Asian NICs. In general, developmental state emphasizes that state apparatus plays an active role to intervene in, pursue, and direct national economic development which is listed as the first priority among all the national policy agendas (Kong, 2000). Under the influence of Confucianism thoughts, East Asian NIEs such as Japan and the Four Dragons (i.e. Taiwan, South Korea, Singapore, and partly Hong Kong) have exhibited their remarkable economic performance and growth trajectories different from those conditioned by the market mechanism under neoclassical economics. In spite of the divergent routes depending on different state institutional contexts, there are at least five common attributes structuring the formation of developmental state – (1) blurred boundary between public and private sectors, (2) the precedence of collective interest over individual interest, (3) development or growth as the most important and primary legitimacy, (4) concentration on plan-rationality rather than market-rationality, and (5) autonomous technocracy system to handle and implement major economic decisions (Saito, 2003: 289-290). Despite stressing the incredibility of market mechanism, the existence of strong state does not mean that state intervention inevitably collides with market mechanism. Instead, intervention is highly selective. That is, “the state is involved in creating the conditions for economic growth and industrial adaptation, yet refrains from exercising direct control...the state works with and often promotes the market” (Öniş, 1991: 124).

The great economic performance in these East Asian NIEs caused the other interesting question: why the mode of developmental state can maintain high degree of relative autonomy to major economic decisions and industrial strategies while preventing strong bureaucratic system from collusion, corruption, and rent-seeking? According to the concept of “embedded autonomy” by Evans (1995), the answer is that there is a close linkage between state and society, contributing to the strong social embeddedness of bureaucracy to

economic development meeting the requirement of the society as a whole. Therefore, it is the embedded autonomy that secures state's social accountability on the one hand and avoids the state falling to the most rapacious rent-seeker on the other.

As the economic reform has gradually driven the dramatic growth of productivity, the post-reform China has been moving towards a route of national development resembling developmentalist NIEs (Bresling, 1996). In the meanwhile, the mode of local developmental state has also been deployed in the provincial and municipal levels as the capacity of economic governance has been decentralized to these local governments. Manoeuvring various pragmatic strategies to encourage foreign investment and prompt local economic growth has become the primary mission of local states in the post-reform era, just like the developmentalist attitude of the central state (Zhu, 2004; 2005). However, some institutional dysfunctions exist in Chinese local developmental state so that the mode cannot keep strong embedded autonomy in local states. Due to the institutional legacy from the period of socialist centrally planned economy, its implement framework of economic reform, in the name of "the socialism with Chinese features", is a subtle institutional mixture of socialism and capitalism. The ideological tension between centrally planned and market economy contributes to the "asymmetric decentralization" between central and local states – local states are granted highly autonomous capacity of economic governance in terms of fiscal, industrial, and urban planning aspects while central state still strictly centralizes the power of political governance, especially the power of personnel assignment and promotion of local officials (Chien, 2007). In short, the asymmetric decentralization directly obstructs the establishment of healthy game mechanism and accountability division between central and local. It also results in the tensions and compromises between central and local to pursue and reallocate economic resources.

Therefore, local developmental state is a specific product in the context of post-reform Chinese local governance. Whereas local states, to a certain extent, enjoy fiscal, industrial, and land-use autonomy, local officials have to compromise to the central state when considering their political position and prospect. In order to gain more administrative power and chances for personnel promotion, promoting local economic growth is the best indicator assessing the competence of local officials. That's why various formal and informal local initiatives are addressed to strengthen the ability of revenue generation, the economic foundation of local growth. Compared to the original trajectory of developmental state, that of local developmental state in post-reform China lacks strong accountability for long-term, qualitative economic development based on social stability but focuses on short-term, quantitative economic growth motivated by rent-seeking and resource predation. It is significantly that "China's local state has close links to society (embedded), but it is not independent (insulated) from the political and social interest of society" (Zhu, 2004: 430). Beyond the pure economic incentives driven by economic decentralization, the complex multilevel political economy also prompts the fierce intercity and interregional competition among Chinese local states. The responsibility division of labor between the task of ruling (politicians) and the task of regining (technocracy) (see Öniş, 1991) is ambiguous. Under the pressure of local growth, profit-making becomes the ultimate goal of local governance and place-making of pro-business environment is the major means to attract mobile capital. Evidently, the behavior of local governance can be conceptualized as local "entrepreneurial" state rather than local "developmental" state (Blecher, 1991; Duckett, 1998; cf. Keeley, 2003: 5; also see Oi, 1995). It is undoubted that Chinese local developmental state, unlike orthodoxical East Asian mode, is peculiar in three aspects: "its socialist origin, fierce competition, and the tenure of its local leaders being dependent on the authorities at a higher level" (Zhu, 2005: 1375).

3.2 Entrepreneurial city

The first systematic exploration of entrepreneurial city originates in the classic literature by Harvey (1989), which instructively explores the transformation of urban governance towards "entrepreneurialism" in post-Fordist era. According to Harvey (1989), the term "entrepreneurial" implicates three important arguments. First, the central notion of entrepreneurial urban governance is "public-private partnership" (PPP) which sets up a mechanism to connect capital of private sector seeking for new investment markets to authority of local states needing new financial resources. Second, the nature of PPP is a highly speculative activity in its institutional arrangement because the cooperation between public and private is often in danger of that the public assumes the risk while the private takes the benefits. Third, the effect of PPP often focused on "investment and economic development with the speculative construction of place rather than amelioration

of conditions within a particular territory as its immediate political and economic goal¹" (ibid: 8). Accompanied by the rise of new international division of labour, curtailment of central subsidy, and the crisis of Keynesian welfare state regime, cities in advanced capitalist society have to look for a new way out of their dilemmas such as manufacturing out-moving, CBD decay, infrastructure shortage, and financial deficiency, etc. In order to occupy privileged position in the spatial division of production and consumption, acquire more transnational command and control function, and grasp limited resource redistribution from the central, cities are forced to remake themselves to be a pro-business environment and to lure mobile capital from world market (Albrecht, 1992; Harvey, 1989). Therefore, intercity competition permeates among these post-Fordist cities and the tasks of entrepreneurial urban governance has become "the provision of pro-business climate and the construction of all sorts of lures to bring capital into cities" (Albrecht, 1992: 198). Urban politics has been transformed from the politics of welfare redistribution to the politics of growth. "[City] governments...have always pursued entrepreneurial strategies and played a crucial role in local economic development...the role of city governors has always been to promote production as well as to ensure a satisfactory level of consumption for citizens" (Hall and Hubbard, 1996: 155).

Based on Harvey's (1989) interpretation, PPP has become the centerpiece of urban governance, so the major issue for further exploration is how to govern the institutional coordination between the public and the private. In contemporary Western urban studies, there are three major explanations to the formation of partnership in an entrepreneurial city. First, from the perspective of neo-Marxist urban political economy, the notion of partnership can be explained in terms of growth coalition between public and private sectors. Because the exchange value, rather than use value, of land contributes to the motivation of speculative capital accumulation and only growth can promote the exchange value of land development, stakeholders related to land development tends to get together to form an urban growth machine, in which the members of coalition influence the direction of growth their privileging the property-oriented interests (Molotch, 1976; Logan and Molotch, 1989). Second, based on pluralist discourse, the public-private coalition should be taken as the governance capacity to coordinate various interest groups by means of "urban regime" – the informal partnership between city government and the business elites. Effective urban governance relies upon the informal arrangements complementing formal organization of government. The formation of urban regime is the political-business governing coalition bringing together various interest communities in a city through an informal network of exchange and cooperation (Stone, 1989). Entrepreneurial urban governance is based on the "social production of governance" in which urban governance need not to exert total power over the interest groups to act effectively...but rather ought to grant them the power to act through forming coalitions/partnerships (Hall and Hubbard, 1996). Third, instructed by the Schumpeterian analysis of entrepreneurship, the entrepreneurial city is interpreted as a strategic actor largely adopting the notions of enterprise innovation – entrepreneurial discourses, narratives, and self-images (Jessop and Sum, 2000; Wu, 2003). The upholders of Schumpeterian entrepreneurial city argue that the advocates of the former two explanations often overstate the context of local growth strategies and political coalitions supporting them but ignore the complicated interscalar articulation among varied spatial scales and the innovation capacity a city can apply in an enterprise manner (see Jessop and Sum, 2000: 2288-2289).

Even if the concept of entrepreneurial city is rooted in the context of Western post-Fordist city, it has also been applied to the exploration to Asian NIE and post-socialist cities (e.g. Shanghai, Hong Kong, Singapore, Taipei, and Moscow) (see Jessop and Sum, 2000; Kolossov et al., 2002; Pow, 2002; Wang, 2007; Wu, 2003). The third perspective can give us advanced understanding for why the developmental pathway of latecomer cities has adopted the notion of entrepreneurial city. As global capitalism has contributed to the creation of world economy, the emerging circuit of mobile capital has exerted a set of new regime to support the operation of flexible accumulation and intensified the new geographical infrastructure of competitive cities to pursue the spatial fixity of capital flows. The spatial logic, in the name of neoliberalism, is propelling cities, regions, nations, and supranational regions to penetrate each other in a multi-scalar world (Brenner, 1999; 2004; Brenner and Theodore, 2002; Harvey, 1989). Actually, the institutional transition of local economic governance in China is a consequence of the interplay between local factors (e.g. local government activism and peasants-turned workers) and external forces (e.g. regulatory change at the national level and

¹ According to Harvey (1989:7), territory means a particular jurisdiction within which the kinds of economic projects (e.g. housing and education) that are designed to improve conditions of living or working. In contrast, place means an actual spatial scale of project impacts, either smaller or greater than the specific territory within which such projects happen to be located.

the influx of global, national, and local capital) (Ma and Cui, 2002). As a result, neoliberalism is integrating capital flows with urban and regional development across territorial boundaries at the global scale and economic reform has created a route bringing the internal spatial scales within China to the global. Even if Chinese cities and regions are in the stage of economic transition, they cannot escape from the compass of neoliberal globalization as long as the outward economic reform has articulated them to the competitive global dynamics and rescaled the geopolitics of global-national-local reconfiguration in China.

Local state corporatism can be taken as the prototype of entrepreneurial urban governance in post-reform China. Due to the enhanced fiscal autonomy² of local states, local officials get more economic motivations to generate revenues and supplement the public treasury (Oi, 1992; 1995). The institutional changes resulted in the rural industrialization and the rise of township and village enterprises (TVEs) under local official's control during the early years of economic reform. The dramatic transformation creates the pathway of China's developmental state highly decentralized to local states, which play a direct role involving in the market production. In the meanwhile, apart from the direct involvement, local cadres can also use administrative power to redistribute resources among different sectors and enterprises within the locality on the one hand and extract profits from TVEs on the other. Unlike the equalized approach of Maoist era, the principle of resource allocation under local state corporatism much focuses on selectively targeting some preferential enterprises for development.

However, local state corporatism is merely a preliminary regime of entrepreneurialism explaining the early peasant economic development of post-reform China. As economic reform has further deepened the institutional changes in China's society, the emerging marketization has increasingly speeded up the pace of urbanization and resulted in the rise of entrepreneurial cities. As Wu's (2003) comment about the post-socialist entrepreneurial city, it is the gradualist reform that contributes to the consolidation between entrepreneurialism and state-led growth. Because the fundamental principle of China's gradualist reform stresses the introduction of market capitalism through "phasing out" the administrative allocation of resources, socialist economic regime is readjusted in a partial and moderate manner. The institutional combination between marketization and decentralized state governance contingently contributes to the rise of entrepreneurial city at local levels. While economic globalization has permeated among Chinese cities and regions since the late 1990s, entrepreneurial urban governance has been evolved as the major responsive strategy for these local developmental states. In addition to the economic motivation, the aforementioned political influence of asymmetric decentralization also plays a key role to intensify the emergence of entrepreneurial city. As I have mentioned, intercity competition, an inevitable tendency with urban entrepreneurialism (Albrecht, 1992; Harvey, 1989), has been intensified in contemporary China because exhibiting the performance of local growth has been the most effective way to show central state local official's competence. The marketization of land leasehold system in 1988 has created a new channel for urban growth by means of commodification of land use rights (Hsing, 2008; Zhu, 2005), so local states can sell land use right through market mechanism and then fill their exchequers. The formation of land market has not only strengthened the pace of urbanization but also prompted entrepreneurial practice because the commodification of land use rights has easily constructed various growth coalitions between local developmental state and property-oriented stakeholders (see the review by Li, 2005). As a result, traditional land uses for productive activities such as industry are increasingly transformed into those of non-productive ones – housing and office buildings (Hsing, 2008; Newman and Thornley, 2005). Chinese Local developmental states, dramatically linking entrepreneurial governance, have actively engaged in recruiting foreign capitals and eagerly attempted to ally with investors bringing them urban fortunes. Property development/renewal has become an important measure fostering local states to catch up with each other.

3.3 The hybrid pathway as a specific institutional mixture under post-socialist transition

Evidently the overview shows that entrepreneurial city and local developmental state not only juxtapose in the local context of post-reform China but also subtly reintegrate each other into a specific institutional mixture. On the one hand, local developmental state provides decentralized governance capacity for municipalities to remake themselves as strong economic agents seeking for profits initiating innovative

² For example, local states can retain some levied taxes as long as they have meet amount standard ordered by upper level government. In addition, local states can sometimes ask for some self-initiated and informal (and even illegal) fees from enterprises and investors under the connivance of central.

projects, and determining the direction of economic development. On the other, entrepreneurial city can vibrate the innovative mechanism and strengthen the coalition network between local states and (foreign and domestic) private sectors. The institutional mixture is a contingent consequence affected by local growth political economy, decentralization of national reform policy, and penetration of global economy (figure 1). Because the new regime of accumulation under China's post-socialist transition is a gradualist process of institutional evolution, state-led economic governance with marketization is an inevitable trend originating from the path-dependence of socialism. Economic reform, under the influence of path-dependence, cannot creatively destructure the socialist regime of accumulation led by state involvement even if the power of economic governance has been largely decentralized to local states. While asymmetrical state governance has resulted in strong political motivations fostering urban growth, neoliberal globalization has extended its reach to Chinese cities and regions through attracting FDI and transplanted the ideology of neoliberal jungle law to these places for capital accumulation. Due to the multi-scalar interplay between local, domestic, and external forces, the new local developmental pathway in post-reform China fits neither typical East Asian developmental state, nor does it entirely transit to entrepreneurial urban governance driven from Western advanced capitalist cities. What we have witnessed is a specific institutional mixture under post-socialist transition – a subtle combination between local developmental state and state-led entrepreneurial city, in which the symbiotic relationship is composed of (1) state intention for growth as well as local capacity for planning and coalition and (2) political economy of intercity competition. The two dimensions are useful to analyze the developmental pathway of Shenzhen because they provide an insight connecting the multi-scalar perspective of entrepreneurial urban governance and the public-private coalitions fostering growth strategies and rent-seeking by local developmental state.

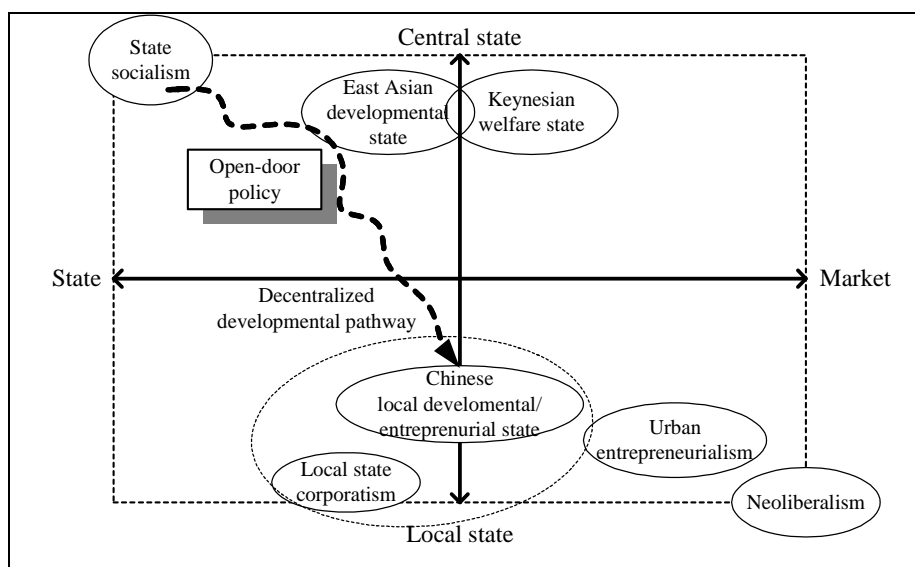


Fig. 1: The developmental pathway of decentralized local growth in the era of post-reform China

4 EXPLORING SHENZHEN'S PATHWAY UNDER INTERCITY COMPETITION

4.1 The urban economic performance of Shenzhen under economic reform

Shenzhen is an entirely man-made city in southern China. It is one of the four earliest cities³ designated as Special Economic Zones (SEZs) to foster China's Open-Door Policy. As an experimental site for attracting inward investment, Shenzhen has been greatly transformed from a small township surrounding some fishery and peasant villages into a modernizing city. Closing to Hong Kong, a gateway linking China and Asia's world city, Shenzhen enjoys the locational advantage to attract investment and learn developmental experience from Hong Kong. Also, the cheaper price level of Shenzhen attracts many Hong Kong residents to go shopping, find accommodation, and invest properties in the city. In other words, Shenzhen has become a contiguous hinterland serving Hong Kong. Due to the close economic and social ties between Hong Kong and Shenzhen, intensive cooperative and competitive relations has emerged between the two sides (Shen, 2007). With the rapid pace of urbanization driven by economic reform and immersion of transnational

³ The other three cities for SEZs are Xiamen in Fujien Province and Shantou and Zhuhai in Guangdong Province.

capital, Shenzhen has had the status of an international city in southern China and a regional node in the Pearl River Delta (PRD) intercity network (Figure 2). According to the concept plan of “Shenzhen City Comprehensive Planning: 1996-2010”⁴, the urban function of Shenzhen is positioned as (1) a nation-class comprehensive SEZ; (2) a regional transport hub; (3) a seaport city based on container transport; (4) a regional urban core functionally complementing Hong Kong; (5) a regional manufacturing base driven by hi-tech industries; (6) a modern historical cultural city with subtropical coastal features.

Shenzhen’s pathway towards internationalisation and modernization can be seen as a symbol of the end of Maoist centrally planned economy and the rise of market capitalism led by Xiaoping Deng’s insightful reform (Cartier, 2002). Through the cumulative outcome of reform over the last three decades, Shenzhen’s GDP per capita has been tremendously grown since 1979 (table 1). In addition, the marketization of land use rights in the late 1980s has further intensified a building boom which has occupied an important part of Shenzhen’s fixed asset investment and driven the increase of total floor area in the city (table 1 & 2). Worthy of attention is the significant increase of property development (commodity housing) because it expresses the extended demand of land use activities such as residence, commerce, and office.



Fig.2: The major spatial structure planning and developmental axis of Shenzhen. Source: http://www.szplan.gov.cn/main/csgh/ztgh/ztgh/image/new05/new05_little.htm (Visit date: Jan 25, 2009)

Table 1: The annual growth rate of national economic and social development indicators of main years in Shenzhen

Year	GDP per capita (RMB)	Investment in fixed assets (10,000 RMB)	Investment in real estate development (10,000 RMB)	Local financial revenue (10,000 RMB)	Local financial expenditure (10,000 RMB)	Gross output value of industry (10,000 RMB)
1979	606	5938	□	1721	2971	7128
1985	4809	333235	□	62894	58651	246662
1990	8724	623380	112000	217037	198073	2202180
1995	19550	2758243	1030368	880174	934041	12922075
2000	32300	6196993	2609694	2219184	2250441	30715227
2005	60801	11811542	4236865	4123785	5991560	101745351
2006	69450	12736693	4620940	5008827	5714231	122784801

Source: Shenzhen Statistic Yearbook, 2007

Note: 1 USD=6.8322 RMB (investigated in Feb. 9, 2009)

⁴ See the website of “Shenzhen Comprehensive Urban Planning: 1996-2010” for detail: <http://www.szplan.gov.cn/main/csgh/ztgh/ztgh/index.htm> (Visit date: Jan 25, 2009)

Moreover, the public financial structure also indicates the fact that the rapid urban growth has occurred since 1979. Paying attention to the annual revenue versus expenditure of local finance, we can find that both indicators have experienced significant growth, which meets the tendency of decentralized fiscal autonomy during the post-reform period (table 1). Since 1995, however, it is significant that local revenue has not covered its expenditure. The fact shows that Shenzhen government has started to face heavy fiscal burden due to rapid urban growth and the satisfaction of basic socio-economic needs may not be fully in accordance with the pace of local growth. The rapid growth rate of urbanization can be reflected in the annual total floor area of commodity housing under construction during the 1990-2006 period (figure3). Among the several types of commodity housing, the floor area of residential housing occupied the largest proportion of the total. The growing amount illustrates Shenzhen has encountered serious population growth and the burden of land use and infrastructure delivery. In figure 4, we can also observe vibrant transactions in the emerging commoditized property market. Except the slight decrease in 2006, the tremendous increase of sold floor space reveals energetic potential of property market in Shenzhen, an important indicator appraising urban growth. Again, the figures in figure 4 also reflect that the transaction of residential housing occupies the largest proportion of the total. The growing demand for residential housing directly exemplifies the growth of population in Shenzhen. As a result, how to keep up with the speed of urban growth has become the major task of urban planning in Shenzhen. However, the critical question worthy of exploration is whether Shenzhen's urban planning system, in the face of growth-oriented urban political economy, can really perform its effectiveness of regulating land use activities, managing the pace and location of urban growth, providing sufficient infrastructure and utilities, and creating livable places for civic life. In other words, we have to investigate its context of urban governance intersecting with the state intention of growth prevailing among post-reform Chinese cities and analyze the impact on urban planning system.

Table 2: Floor space of buildings under construction in Shenzhen (Unit: 10,000 sq. m)

Year	Total	Capital construction	Technical updates and transformation	Investment in commodity houses	Others
1979	29.29	29.29			
1985	1030.94	1030.94			
1990	848.65	408.71	22.29	304.62	113.03
1995	2733.59	951.68	47.07	1371.06	363.78
2000	3591.22	790.57	5.75	2134.95	659.95
2005	4841.55	1624.60	36.93	3058.90	121.13
2006	4512.66	1204.30	31.46	3122.10	154.80

Source: Shenzhen Statistic Yearbook, 2007

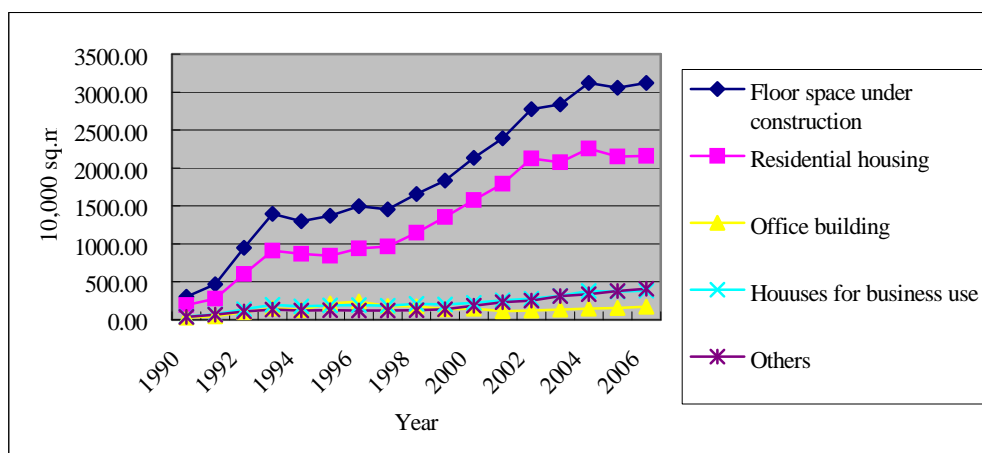


Fig. 3: Total floor space under construction of commodity housing. Source: Shenzhen Statistic Yearbook, 2007

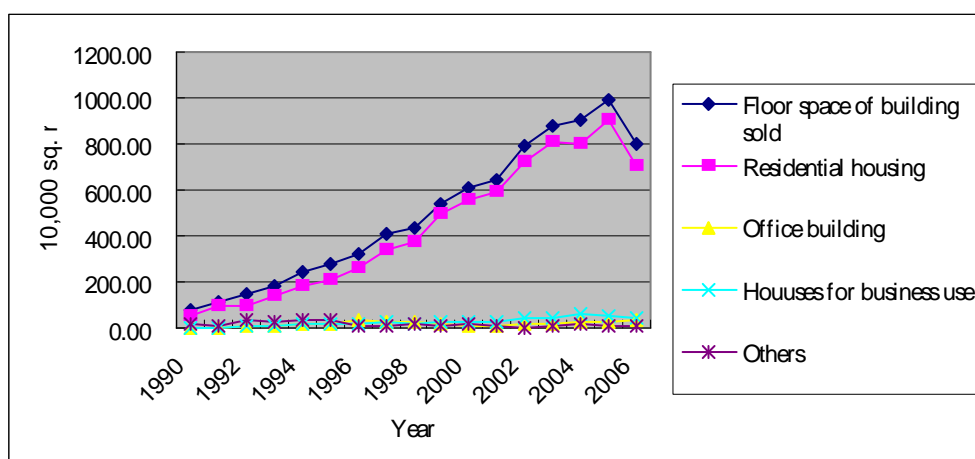


Fig. 4: Total floor space of buildings sold. Source: Shenzhen Statistic Yearbook, 2007

4.2 Growth-oriented urban governance and its impact on planning in Shenzhen

In the light of the tendency towards rapid urbanization and limited land resource, Shenzhen Government has perceived the importance of urban planning to regulate booming development. In 1993, Shenzhen City Lands and Planning Bureau set out to design a set of city comprehensive planning to cope with urbanization. In 1996, “Shenzhen City Comprehensive Planning: 1996-2010” was initiated and enforced to support the sprouting urban development and construction.

However, the effectiveness of urban planning depends on the governance capacity of a city to tackle urban development because local government can only play a partial role in the process of governance created by the overall socio-economic and political dynamics and urban planning is just one of the policy measures to practice governance (Ng and Tang, 1999). As a result, the context of urban governance is an indispensable factor to analysing the planning effectiveness of Shenzhen and its developmental pathway. It is especially important in urban China because of the deep influence of growth-oriented urban political economy after economic reform.

As I have mentioned in section 3, urban growth machine has become an important promoter driving urban development in contemporary China. However, unlike the growth machines in U.S., where private developers, business chairs, and financiers play a dominant role in the coalition formation, Chinese growth machines, combined with local developmental state, are local state-led goalitions (Hsing, 2007). In addition, land is taken as the vital resource consolidating local growth politics because it can be provide the required geographical fixity to attract inward investment into built environment. The pro-business ideology favors the combination of local developmental state and entrepreneurial urban governance while land development, a major tool to create appealing urban space for FDI, is the critical factor in the agenda of urban governance. In short, the governing focus of local growth political economy in post-reform China is highly centered on land development.

At the beginning, the Shenzhen was planned as a city destined for growth. From the perspective of central state, Shenzhen enjoys the locational advantages that it can politically keep a distance from Beijing, the power symbol of socialist China on the one hand; and economically link Hong Kong and overseas Chinese capitals on the other (Newman and Thornley, 2005). In other words, socio-spatial meaning of Shenzhen is not only exhibited in the rising local autonomy striving for economic development, but also entitled by central state to show the world China’s strong intention to articulate international market as well as its national ambition to catch up with advanced capitalist economy (Cartier, 2001; 2002). Evidently, Shenzhen is a city positioned as a national leading city as well as an emerging world city planned by national economic reform. To be a template city leading new Chinese urban system towards global economy is the ultimate goal of the city.

The background deeply induces the growth-based governance formation of Shenzhen. Although the formal marketization of land use rights was lunched in 1987, the pilot trail of land reform had been enforced in Shenzhen in 1982 and later prevailed over the country because Shenzhen government perceived that the inefficient system of socialist land umanagement, providing free use of state-owned land, was outdated and could not meet the new increasing demand induced by inward investment (Zhu, 1996). However, the

marketization of land use rights is not a fledgling market mechanism which may be easily manipulated by growth-led local officials. According to Ng and Tang (1999), urban planning and land management systems are ancillary roles in Shenzhen's growth-oriented urban governance in that Shenzhen government is the largest land owner, developer, and user on the one hand while the strongest manager and planner on the other. The dual role of "player and umpire" has created an ambiguous institutional room for Shenzhen government to seek for "the most qualified growth coalitions" from the land market. As the arguments by Yeh and Wu (1996) and Yeh (2005), the so-called "dual land market"⁵ has also occurred in Shenzhen and made the spatial pattern of urban growth chaotic. Actually, the dual role of land use and dual land market have generated explicit incentives to Shenzhen government to pursue economic profits and remade the local state as the largest rent-seeker in the city. During the period of my interviews, an interviewee commented that:

Maybe the speed of urban development in Shenzhen is much more efficient than that in Hong Kong. However, we have to keep in mind that the central belief of Shenzhen government is "make the development right", so it needs not to face various voices from civic society. The city government has strong power to determine the decisions associated with many mega-projects without facing challenges from environmentalist NGOs, community groups, and grassroot populace.

(Interview record: 0807003)

The attitude of Shenzhen government – "make the development right" – reflects the strong dominance of local state to urban growth. Although the institutional environment does create a flexible and fast land use system favoring the initiatives of entrepreneurial strategy, lack of mature land development mechanism also directly contributes to the emergence of rent-seeking. In the worst case, the behavior of land speculation has resulted in the corruption of local officials related to planning authority⁶. While profit making has become a major aim of urban governance, urban planning is often distorted and lobbied by growth coalitions and cannot effectively maintain a superior position to regulate urban development.

4.3 The pathway formation of Shenzhen pressed by PRD intercity competition

At the regional scale, intercity competition can give us a more clear profile about scrutinizing the developmental pathway of Shenzhen. In the PRD mega urban-region, various cities have encountered fierce competition with each other. Paying attention to the cases of major infrastructure and mega-projects there are five international airports (Hong Kong, Guangzhou, Macau, Zhuhai, and Shenzhen) and seven seaports (Hong Kong, Guangzhou, Shenzhen, Huizhou, Zhuhai, Dongguan, and Macau) in PRD. Besides, the project construction of convention and exhibition centers is mushrooming in Guangzhou, Shenzhen, Hong Kong and Macau when the MICE (meeting, information, convention) industries have become a popular way to promote knowledge-based economy in a city. Due to the history of the earliest region receiving economic reform, establishing hi-tech science parks or economic and technological development zones has become a necessary tool in each PRD city to generate local revenues. The competitive circumstances in PRD has contributed to duplicative investment of infrastructure, ineffective land utilization, and deficient cross-border coordination (see Xu, 2008; Zhao and Zhang, 2007), which are all typical phenomenon of zero-sum intercity competition under entrepreneurialism argued by Harvey (1989) and Hall and Hubbard (1996). There are two dimensions associated with the notion of zero-sum intercity competition and its impact on Shenzhen's developmental pathway – economic competition and political contestation.

Firstly, the perspective of economic competition is easy to make sense. While the idea of revenue generation has prevailed among local officials, Shenzhen has encountered many rivals in PRD city-region. The

⁵ According to Yeh and Wu (1996), dual land use system is a specific product under the transiting period from socialism to capitalism in China. It is composed of market-based allocation and non-market administrative allocation. In the former, land for private development (e.g. residential, commercial, and industrial developments) is allocated and transferred through negotiations, tenders, and auctions. In the latter, land for government agencies, military institutions, and other public utilities is allocated through administrative allocation mechanism. Due to the coexistence of the two systems, a black market prevails on administratively allocated urban land and peasant collective owned land (Yeh, 2005). That is, the owners of these land tracts can illegally lease their land to other users or investors (in terms of joint ventures) under local governments' connivance so as to achieve land development with a cheaper land cost and shorter time for negotiation.

⁶ For example, Chien-hui Tsai, the former head of Shenzhen City Lands and Planning Bureau and a registered urban planner, was charged with corruption on March 3, 2003 because he took bribes (including 2,000,00 RMB, 5,500,00 HKD, and a digital camera worthy of around 100,00 RMB) as the rewards for permitting some application of land development and use change between January 1999 and May 2000. The detail information can be seen in Xinhuanet News. See the following website: http://news.xinhuanet.com/newscenter/2003-03/06/content_762769.htm (Visit date: Feb. 9, 2009)

developmental pathway of Shenzhen has been enormously imitated among other cities even if Shenzhen enjoys the superior position as a SEZ that can possess relatively autonomy to economic affairs. Instead of “strong competition”, based on locally embedded, territorialized, and hardly replicated local conditions (e.g. local institution and culture) (Cox, 1995), the circumstance of intercity competition based on repetitive investment and replicative construction among local states merely reflects the mode of “weak competition”, only stressing cost advantage within a locality. Lack of sufficient embedding effect of institutional innovation in Shenzhen and other PRD cities has caused that the developmental pathway of entrepreneurial governance is not striding forward creating the institutional embeddedness of sustainable innovation based on Schumpeterian entrepreneurial city, but concentrating on pursuing short-term economic surplus led by local developmental state. This is partly the consequence of path-dependence resulting from the transiting socialist regime. It is not strange that Shenzhen only transforms into a rent-seeker and has to face many market-challengers and market-followers in a place war. According to my interview, some interviewees (including officials, urban planners, and scholars) argued for the myopic weak competition between Shenzhen and other cities:

Except for building mega-projects to enhance their internationalising city status, major PRD cities, including Shenzhen, also actively plan a series of hi-tech parks and university-town to attract advanced talents and create R&D melieux. However, these industrial and living environments cannot show any local peculiarity. They are merely designed and constructed by some cities in order to compete with other cities having these environments. In other words, the competition is only quantitative but not qualitative. They cannot reflect local advantages...in Shenzhen, we have faces the bottlenecks of university-town development because of remote campus locations, lack of industrial and living packages, and deficient registered students.

(Interview record: 0712001)

What we are facing are more and more decentralization and more and more marketization...Exactly, we do lack a set of theoretical foundation to support the establishment of effective coordinative mechanism among PRD cities. The news of repetitive investments is uncountable in PRD. I think local officials in Shenzhen and other cities have to learn a lesson about that the behavior of intercity competition by state-led rent-seeking is incorrect. We agree that intercity competition is an inevitable trend but also have to understand the optimal boundary between government and market. The responsibility of government is to provide major economic infrastructure deficient in market and to create a stable institutional environment favoring market mechanism. The remainder of local economic affairs should be placed into the operation of health private market.

(Interview record: 0808008)

I think Shenzhen is a typical local developmental state because its core agenda of urban governance is how to promote and maintain urban economic growth led by local state. Compared to Hong Kong government, Shenzhen government enjoys higher autonomy and more active measures to intervene in the direction of development...cooperation and competition relations coexist between any two cities. Due to competition can bring about consensus of growth, intercity competition, to some extents, contributes to an opportunity attaining intercity cooperation. However, collective consensus for growth may not ensure the creation of coordinative actions for growth given the individual interpretations of “what best benefits my territory” among local states.

(Interview record: 0808009)

As a result, the vicious intercity competition in PRD may not attain a qualitatively tremendous improvement in the foreseeable future and further embeds Shenzhen’s urban governance in the hybrid pathway towards a local developmental/entrepreneurial state, because the pro-growth attitude – “I don’t admit defeat if you have invested something else but I have not, so I have to invest one as well” – has prevailed among local states. For example, while Hong Kong, Macau, and Zhuhai governments have planned to construct a bridge connecting the three localities, Shenzhen government has argued for the ignorance of constructing an interchange to Shenzhen. At the same time, worrying about to be marginalized in the regional competitive dynamics, Shenzhen and Zhongshan have also planned to design a bridge to connect each other. Furthermore, Shenzhen is actively establishing its convention and exhibition center (Figure 5) in order to promote MICE industries even if Guangzhou has established its prestige of MICE sectors. While the idea of weak competition has been fixed in the agenda of urban governance, the path-dependence towards restless

pursue for urban competitiveness cannot be easily broken up in the short term. Ruled by the growth-oriented urban governance, urban planning in Shenzhen tends to be marginalized as a tool facilitating the creation of pro-business environment.



Fig. 5: Shenzhen city convention and exhibition center and other nearby projects under construction. (Photo by author on Jul. 20, 2008)

Secondly, we cannot completely understand Shenzhen's developmental pathway without exploring the context of political contestation. Due to the political consideration, especially the politics of intergovernmental relationships, Shenzhen government is encountering a serious governance dilemma caused by unhealthy multi-level governance. A Shenzhen urban planner's argument during my interview best illustrates the governance dilemma of the dysfunctional development:

I sometimes doubt whether Shenzhen and surrounding cities really need so many mega-projects? As a planner, I of course agree that constructing mega-projects is good for urban development. However, I think the project competition prevailing on PRD today is far from the field of urban planning. It is the matter of urban politics...it is especially the case in Shenzhen...you know. Governing Shenzhen is a tough task because it is always branded as a template city symbolizing the performance of economic reform...the local officials in Shenzhen have to bear more administrative pressures than other cities.

(Interview record: 0804001)

In addition, in my interview, a scholar's comment also indicated the subtle political relationship in Shenzhen's urban governance:

Shenzhen government can implement large-scale projects and land development regardless of civic opinion because its power source of governing the city is not directly from democratic election but from central assignment. Even citizens cannot challenge the power structure of city government and economic development is the major indicator for upper level government to appraise Shenzhen mayor's ability, pro-growth urban governance is an inevitable outcome...therefore, unlike Hong Kong, Shenzhen government is a local developmental state and its urban governance is based on entrepreneurial city.

(Interview record: 0808009)

Again, let's go back to the concept of "asymmetric decentralization" mentioned in section 3. Due to the tradition of National Socialism ruled by the Chinese Communist Party, the incorporated party-state regime still controls the Chinese society even if economic decentralization has been implemented for three decades. It is the unhealthy political structure that determines the path formation of Shenzhen's urban governance. Because of the pressure of showing upper level government the economic performance Shenzhen has attained, political motivation results in the strong incentive to promote economic growth. As I have mentioned earlier, Shenzhen has been imbued a strong national intention to bring China's economy to world market, so its economic performance, the symbol of mayor's ability, is especially magnified by central state for assessment.

As a superior position of SEZ, Shenzhen leader has to face the political reality that losing is not allowable. However, lack of qualified institutional innovation is still the most serious issue that Shenzhen and other PRD cities are facing. Because the institutional framework of multi-level governance is still administered in a top-down way in which central state control the ultimate power to allocate resource, assign personnel, and

permit major initiatives, Shenzhen and other PRD cities often trap into the swamp of “race to the bottom”. Even though some regional strategic planning such as “Pearl River Delta Urban Agglomeration Coordinative Planning” has been initiated to coordinate unordered development, the consequence is intensifying resistance from these local developmental states. In other words, regional governance system in PRD is fragmented and “can appear to be little more than a cosmetic makeover that hides the intensifying competition within major city-regions in China” (Xu, 2008: 181-182). When I visited Hong Kong in July 2008, an interviewee indicated the nuanced relationships between intercity competition and vertical political influence as follows:

The regional strategic planning designed to coordinate development among cities can just make superficial efforts in PRD city-region. Actually, decision-making by central still plays an important role in regional development. For example, Shenzhen wanted to compete for the status as the dragonhead city (leading city) in PRD when it had shown significant contribution of economic growth. However, its intention encountered the resistance from Guangzhou (the capital city of Guangdong Province government) and Hong Kong. The debate was broken out in designing “Pearl River Delta Urban Agglomeration Coordinative Planning”. Finally, the debate was delimited by central’s authoritarian determination – there are only two dragonheads in PRD, Guangzhou and Hong Kong...it is the typical solution in Chinese administrative system. If some issues at stake are hard to be negotiated between local states with similar administrative levels, they tend to submit the issues to central state to resolve the conflicts.

(Interview record: 0807004)

In opposition to Guangzhou, Shenzhen has performed its prospective economic competitiveness. According to the statistics in 2006, the GDP per capita of Shenzhen is 69450, higher than that of Guangzhou, 63100. In the ranking of top100 Chinese city in 2004 and 2005, the status of Shenzhen is ranked as top3, higher than that of Guangzhou, top 4. In the “Annual Report of Chinese Urban Competitiveness” in 2008, the comprehensive competitiveness of Shenzhen is ranked as the second among the 52 investigated cities while Guangzhou’s is ranked as the sixth⁷. These statistics illustrate the fact that Shenzhen is surpassing Guangzhou in economic competitiveness. In terms of administrative hierarchy, Shenzhen is lower than Guangzhou because the latter is the site of Guangdong Province government. Unlike Hong Kong, a quasi city-state based on “One Country-Two System”, Shenzhen is merely a sub-provincial city regulated by Guangdong Province government. The only advantage of Shenzhen better than that of other general sub-provincial cities is that it can enjoy higher economic and fiscal autonomy due to its SEZ status. Given the asymmetric structure of local political governance, wholeheartedly pursuing economic growth to wait for the positive response from central is the only way to strengthen urban competitiveness of Shenzhen without critically changing existing power structure. Therefore, the top-down multi-level governance has not yet generated a mature regime to support local governance and planning system. The complex power structure empowered from central state forces Shenzhen to closely embed into the pathway of local developmental/entrepreneurial state. In order to maintain its existing status and catch up with advanced cities, the institutional embeddedness of asymmetric decentralization has contributed to the path formation of Shenzhen.

5 CONCLUSION

Since the Open-Door Policy in 1979, Shenzhen has been dramatically repackaged as the representative of new Chinese cities under economic reform. In the literatures of contemporary Chinese urban studies, most of them contend the economic transformation of urban governance based on either local developmental state or entrepreneurial city, but they seldom further explore the developmental pathway and the theoretical fitness based on the complicated local growth political economy. Through the case study of Shenzhen, we can revisit the possibility of subtle path combination in the context of Shenzhen’s growth-based urban governance. Due to the specific historical background of socialist transformation, its developmental pathway performs strong national intention to catch up with advanced capitalist countries, local autonomy to prioritize economic growth, and fierce intercity competition under asymmetric decentralization. These multi-scalar

⁷ See the website for detail:

http://big5.china.com.cn/aboutchina/zhuanti/08jingzheng/2008-10/14/content_16610148_2.htm (Visit date: Feb. 5, 2009)

factors influencing local political economy have contributed to Shenzhen's specific institutional mixture between developmental state and entrepreneurial city.

The rise of Shenzhen is the synthetic consequence of internal factor (e.g. local decentralization) and external factors (e.g. China's economic reform and globalization) while its pathway is a growth-oriented hybrid system – local developmental state manoeuvring entrepreneurial strategies. However, its pathway cannot create a set of innovative milieu with Schumpeterian strong competitiveness, nor can it prevent growth agenda from the local politics of rent-seeking or predation owing to lack of sufficient institutional capacity under the top-down political system ruled by party-state regime. With the limited governing authority, local states such as Shenzhen have to concentrate on economic growth and trap into weak competition. Land and property development projects have become an important channel for local revenue generation and forced the concession of urban planning system to economic development. The evolving pathway signifies the typical governance failure prevailing on the cities of developing countries. Shenzhen and other Chinese cities still have a long learning way to go and wait for further institutional reform.

6 REFERENCES

- Albrechts, L.: New challenges for urban policy under a flexible regime of accumulation. In: *Landscape and Urban Planning*, Vol. 22, Issue 2-4, pp.189-203. London, 1992.
- Brenner, N.: Globalisation as reterritorialisation: the re-scaling of urban governance in the European Union. In: *Urban Studies*, Vol. 36, Issue 3, pp.431-451. London, 1999.
- Brenner, N.: *New State Spaces: Urban Governance and the Rescaling of Statehood*. Oxford University Press: New York, 2004.
- Brenner, N. and Theodore, N.: Cities and geographies of 'actually existing neoliberalism'. In: Brenner N., and Theodore, N. (eds.), *Spaces of Neoliberalism: Urban Restructuring in North America and Western Europe*, pp. 197-215. Blackwell: London, 2002.
- Breslin, S. G.: China: developmental state or dysfunctional development?. In: *Third World Quarterly*, Vol. 17, Issue 4, pp. 689-706. London, 1996.
- Cariter, C.: Transnational urbanism in the reform-era Chinese city: Landscapes from Shenzhen. In: *Urban Studies*, Vol 39. Issue 9, pp.1513-1532. London: 2002.
- Cartier, C.: *Globalizing South China*, Blackwell: London, 2001.
- Chen, X.: *As Borders Bend – Transnational Spaces on the Pacific Rim*. Rowman & Littlefield: Lanham, 2005.
- Chien, S. S.: Institutional innovations, asymmetric decentralization, and local economic development: a case study of Kunshan in post-Mao China. In: *Environment and Planning C: Government and Policy*, Vol. 25, Issue 2, pp. 269-290. London, 2007.
- Chien, S. S.: Local responses to globalization in China: a territorial restructuring process perspective. In: *Pacific Economic Review*, Vol. 13, Issue 4, pp. 492-517. Hong Kong, 2008.
- Cox, K. R.: Globalisation, competition and the politics of local economic development. In: *Urban Studies*, Vol. 32, Issue2, pp. 213-224. London, 1995.
- Duckett, J.: *The Entrepreneurial State in China: Real Estate and Commerce Developments in Reform Era Tianjin*. Routledge: London, 1998.
- Evans, P.: *Embedded Autonomy: States and Industrial Transformation*. Princeton University Press: Princeton, 1995.
- Friedmann, J.: *China's Urban Transition*. University of Minnesota Press: Minneapolis, 2005.
- Hall, T., and Hubbard, P.: The entrepreneurial city: new urban politics, new urban geographies?. In: *Progress in Human Geography*. Vol. 20, Issue 2, pp. 153-174. London: 1996.
- Harvey, D.: From managerialism to entrepreneurialism: the transformation in urban governance in late capitalism, *Geografiska Annaler*, Vol. 71B, Issue 1, pp. 3-17. London, 1989
- Hsing, Y. T.: *Making Capitalism in China: The Taiwan Connection*. Oxford: New York, 1998.
- Hsing, Y. T.: Socialist land masters: The territorial politics of accumulation. In: Zhang, L. and Ong, A. (eds.), *Privatizing China: Socialism from Afar*, pp. 57-70. Cornell University Press: Ithaca, 2008.
- Jessop, B. and Sum, N. L.: An entrepreneurial city in action: Hong Kong's emerging strategies in and for (inter)urban competition. In: *Urban Studies*, Vol. 37, Issue 12, pp. 2287-2313. London, 2000.
- Keeley, J.: The biotech developmental state? Investigating the Chinese gene revolution. In: *IDS Working Paper*, No. 207, Institute of Development Studies: Brighton, 2003.
- Kolossov, V., Vendina, O., and O'Loughlin, J.: Moscow as an emergent world city: international links, business developments, and the entrepreneurial city. In: *Eurasian Geography and Economics*, Vol. 43, Issue 3, pp.170-196. Columbia, 2002.
- Kong, L.: Cultural policy in Singapore: negotiating economic and socio-cultural agendas. In: *Geoforum*, Vol. 31, Issue 4, pp. 409-424. London, 2000.
- Li, S. M.: China's changing urban geography. In: *Issues & Studies*, Vol. 41, Issue 4, pp. 67-106. Taipei, 2005.
- Lin, G. C. S.: *Red Capitalism in South China: Growth and Development of the Pearl River Delta*, UBC Press: Vancouver, 1997.
- Logan, J. R. and Molotch, H. L.: *Urban Fortunes – The Political Economy of Place*. University of California Press: Berkeley, 1987.
- Ma, L. J. C., and Cui, G.: Economic transition at the local level: diverse forms of town development in China. In: *Eurasian Geography and Economics*, Vol. 43, Issue 2, pp.79-103. Columbia, 2002.
- Molotch, H.: The city as a growth machine: towards a political economy of place. In: *American Journal of Sociology*, Vol. 82, Issue 2, pp. 309-332. Chicago, 1976.
- Newman, P., and Thornley, A.: *Planning World Cities: Globalization and Urban Politics*. New York: Palgrave, 2005.
- Ng, M. K., and Tang, W. S.: Land-use planning in One Country, Two Systems: Hong Kong, Guangzhou, and Shenzhen. In: *International Planning Studies*, Vol.4, Issue 1, pp.7-27. London, 1999.

- Pow, C. P.: Urban entrepreneurialism, global business elites and urban mega-development: a case study of Suntec city. In: *Asian Journal of Social Science*, Vol. 30, Issue 1, pp. 53-72. New York, 2002.
- Oi, J.: Fiscal reform and the economic foundations of local state corporatism in China. In: *World Politics*, Vol. 45, Issue 10, pp. 99-126. Princeton, 1992.
- Oi, J.: The role of the local state in China's transitional economy. In: *The China Quarterly*, Vol. 144, Issue 12, pp. 1132-1149. Cambridge, 1995.
- Öniş, Z.: The logic of the developmental state. In: *Comparative Politics*, Vol. 24, Issue 1, pp. 109-126. New York, 1991.
- Saito, A.: Global city formation in a capitalist developmental state: Tokyo and the waterfront sub-centre project. In: *Urban Studies*, Vol. 40, Issue 2, pp. 283-308. London, 2003.
- Shen, J.: Inter-city relations between Hong Kong and Shenzhen: Implications for urban planning and governance. In: *Planning & Development*, Vol. 23, Issue 1, pp. 2-14. Hong Kong, 2008.
- Stone, C. N.: *Regime Politics: Governing Atlanta 1946-1988*. University Press of Kansas: Kansas, 1989.
- Wang, C. H.: Is Taipei an innovative city? An institutionalist analysis. In: *East Asia*, Vol. 24, Issue 4, pp. 381-398. Piscataway, 2007.
- Wu, F.: China's changing urban governance in the transition towards a more market-oriented economy. In: *Urban Studies*, Vol. 39, Issue 7, pp. 1071-1093. London, 2002.
- Wu, F.: The (post-) socialist entrepreneurial city as a state project: Shanghai's globalization in question. In: *Urban Studies*, Vol. 40, Issue 9, pp. 1673-1698. London, 2003.
- Xu, J.: Governing city-regions in China: Theoretical issues and perspectives for regional strategic planning. In: *Town Planning Review*, Vol. 79, Issue 2-3, pp. 157-185. Liverpool, 2008.
- Yeh, A. G. O.: The dual land market and urban development in China. In: Ding, C., and Song, Y. (eds.), *Emerging Land and Housing Markets in China*, pp. 39-57. Lincoln Institute of Land Policy: Massachusetts, 2005.
- Yeh, A. G. O., and Wu, F.: The new land development process and urban development in Chinese cities. In: *International Journal of Urban and Regional Research*, Vol. 20, Issue 2, pp. 330-353. Oxford, 2004.
- Zhao, S. X. B. and Zhang, L.: Foreign direct investment and the formation of global city-regions in China. In: *Regional Studies*, Vol. 41, Issue 7, pp. 979-994. London, 2007.
- Zhu, J.: Denationalization of urban physical development. In: *Cities*, Vol. 13, Issue 3, pp. 187-194. London, 1996.
- Zhu, J.: *The Transition of China's Urban Development: From Plan-controlled to Market-led*. Praeger: Westport, 1999.
- Zhu, J.: Local developmental state and order in China's urban development during transition. In: *International Journal of Urban and Regional Research*, Vol. 28, Issue 2, pp. 424-447. Oxford, 2004.
- Zhu, J.: A transitional institution for the emerging land market in urban China. In: *Urban Studies*, Vol. 42, Issue 8, pp. 1369-1390. London, 2005.

Mapping people? – The measurement of physiological data in city areas and the potential benefit for urban planning

Peter Zeile, Stefan Höffken, Georgios Papastefanou

(Dipl.-Ing. Peter Zeile, Technische Universität Kaiserslautern, Department of Computer Aided Design and Planning Methods in Architecture and Urban Planning – CPE, Pfaffenbergstraße 95, 67663 Kaiserslautern, Germany, peter@zeile.net)

(Dipl.-Ing. Stefan Höffken, Technische Universität Berlin, Institut für Stadt- und Regionalplanung, FG Stadt- und Regionalökonomie, Hardenbergstr. 40a, 10623 Berlin, Germany, s.hoeffken@isr.tu-berlin.de)

(Dr. Georgios Papastefanou, GESIS Leibniz-Institute for Social Sciences, P. O. Box 122155, 68072 Mannheim, Germany, georgios.papastefanou@gesis.org)

1 ABSTRACT

The emergence of new technologies like GPS, mini-sensor and the ever-wider diffusion of mobile devices makes the idea of a ‘smart city’ become more and more realistic/concrete. Linked to this is the hope for a more livable, more efficient and greener city, which is increasingly oriented on the people’s needs.

The concept of emotional city mapping, which focuses on the main subject of all planning, the human being, provides an innovative approach for the integration of people’s emotions into urban planning. The goal is that test persons do not just add *subjective* impressions as suggestions to planning processes, but *objective* measurable, physiological response data, which reflects the somatic-emotional condition in the urban context. The question is: Can we objectively measure how people feel in their city?

In the projects *emomap* and *Mapping Marzahn-Hellersdorf (Mapping MH)* it was attempted to make an objective analysis of the city using geo-referenced vital data. To this end the probands – while walking through the city – wore a sensor-armband (*smartband* developed by bodymonitor.de) which measures the skin conductance. Changes of the skin conductance give indications of the actual emotional state of the probands. The acquired data shall lead to an identification of urban spaces, which are connected with emotional impulses (wellbeing, tension, relaxation), by using an objective method.

This interdisciplinary project aims at taking a new look at the city, using methods from the fields of 3D visualization, mapping and urban research, as well as areas of psychology and stress research. Operational areas where: Mannheim-downtown and Marzahn-Hellersdorf, a part of Berlin. The paper presents the results and further research questions.

2 INTRODUCTION

Looking at the conference title, which refers to the City 3.0 – smart, sustainable and integrative – the question arises how a city can be brought closer to this model. How can the planner obtain objective answers to the following questions: Where are the most livable areas of the city? How can I identify problem areas? How can I identify these areas with a bottom up approach, without only using my, the planners, or the involved decider’s view? Is there a technique that enables the planner to follow an objective and integrative approach?

A starting point to answer these questions is the psycho-physiological mapping project. It focuses on the centerpiece of all planning, the human. The goal is that planners obtain, additionally to subjective impressions from the test persons, objective vital signals, which are an indicator for the sensation felt in a city.

The project tries to objectively analyze a city, using georeferenced vital data. The test persons were guided through the city, wearing a sensor-armband (the so called “smartband”, a prototype developed by Dr. Papastefanou), which allows the ambulatory measurement of the skin conductance [cf. Papastefanou 2008].

The skin conductance is an indicator for the electrodermal activity (Greek; derma=skin), which is influenced by the perspiratory gland’s activity. They are activated – next to their function in the thermal regulation of the body – in emotional situations. Emotional thoughts and experiences often go along with an increased electrical conductivity of the skin. Changes of the skin conductance reflect the activity of the autonomic nervous system (ANS) and give hints how test persons react cognitively-emotionally to environmental impacts. This interdisciplinary project tries to take a new view at the city, using methods from the fields of three-dimensional visualization, mapping and urban research, as well as areas of psychology and stress research. Operational areas where: Mannheim downtown and Marzahn-Hellersdorf, a part of Berlin.

3 STATE OF RESEARCH

The original idea to capture and visualize emotions in an urban area, in the age of modern communication, came from the artist Christian Nold. His research work is the foundation for the art project BioMapping. Despite his innovative approach in the field of geo information data processing, the project had more of an arty and aesthetical pretension than a scientific one. Many test persons, each equipped with an indicator, walked through a city and recorded their skin resistance level. The latter was georeferenced with a GPS-logger and visualized in different so called BioMaps [Nold 2008].

This technical method is reminiscent of an automated cognitive map or, Mental Map. In his 1965 book “Image of the City”, Kevin Lynch worked out the idea that humans are able to memorize paths and to recall these if needed. These mentally remembered maps contained different elements: Paths, borderlines, areas and focus points as well as landmarks. Thus, paths are the predominant aspects of a city, because they are like canals through which the spectator can move. Test persons were asked to draw their mental maps. Moreover, the test persons had to mark areas in which they had an experience of a pleasant sensation or threatening feeling [Lynch 1965]. However, critics of this technique point out that not every participant had the drawing skills needed to express adequately his exact imagination using a graphical plan.

Around 40 years later, Sorin Matei worked with mental maps and oriented his work strongly on Lynchs’ works. Matei was the first to map feelings on a digital map and visualized them in an additional step as a three-dimensional VRML model. The result was a TIN model that shows well being and “fear areas” of questioned citizens of Los Angeles in a three-dimensional model [Matei ball Rockeach Qiu 2001].

Another work in this context is the project “gps-based construction risk pilot study” by JD Birdsall and E. Brühwiler [Birdsall, Brühwiler 2007]. This study researched the concept of GPS-based analysis of the personal risk. With the help of a sensor and a GPS-tracker stress data as an indicator of risk was recorded and localized automatically.

However, all these approaches based on surveys in retrospect. The new mobile devices (eg. the smartband and GPS-loggers) allow this psycho-physiological research outside the laboratory in realtime. Gathering data in the urban environment opens this methods to urban planning and architecture. The first steps in this research area were made in 2007 during the project “Ein emotionales Kiezportrait” – “An emotional city neighbourhood portrait” [Höffken, Papastefanou & Zeile 2008].

3.1 Experimental set-up

The test person wear the smartband at the non-active wrist. Additional they get a GPS-logger, which their put in their trouser pocket or a bag. Equipped with this devices the test persons walk around in the city.

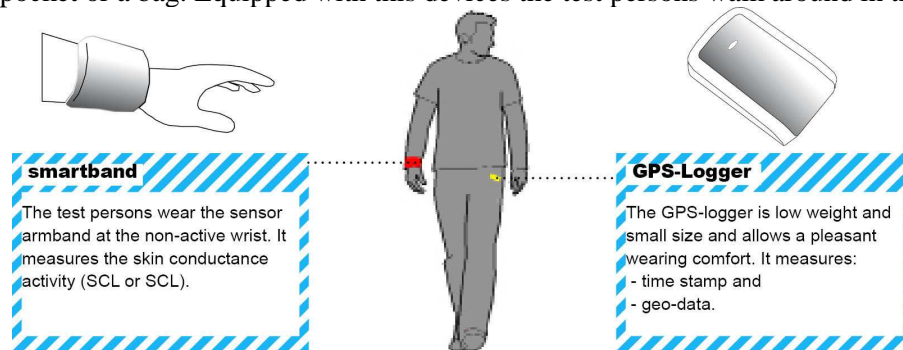


Fig. 1: Exemplary image of how a test person wears a smart band together with a GPS logger.

3.2 Technical and data bases

The usage of a GPS logger, called-Blue 747 by Transsystems, allows to record the distance traveled by the test persons. In addition to the position coordinates, the device records the corresponding time stamp (time data). Its low weight and small size allows a pleasant wearing comfort. This reduces the influence of the collected data through eg. physical exertion.

For the measurement of the skin conductance data, a prototype of the smartband was used, developed by Jorgos Papastefanou. It is a sensor armband with incorporates microprocessors, various sensors, a memory device, a battery and two electrodes. It consists of elastic material to minimize the impairment of the test

persons. The test persons wear them at the non-active wrist. The pressure gauge measures the pressure with which the two electrodes rest on the skin. A continuous flow of small electrical current through two electrodes allows to measure the skin conductance. Additional sensors could measure further data, eg. the triaxial acceleration, heartbeat rate, skin temperature and light intensity of the environment [Papastefanou 2008]. The smartband records the biodata in free adjustable rates. The record rate in the actual projects was a rate of 100 Hertz.

3.3 Data bases

Existing databases in both projects were in addition to georeferenced aerial images and a scanned raster map especially the, under the Creative Commons license available maps from OpenStreetMap [Open Street Map 2008]. Since a large community, similar to the Wikipedia encyclopedia, generates this collection of maps using GPS trackers, Open StreetMap suits perfectly for this project. In addition, data from Google Earth and Google Maps are used.

4 THE FIRST STUDY – THE STUDY PROJECT EMOMAP

In the study project emomap a group of 20 volunteers of aspiring urban planners and architects conducted several test runs in the city of Mannheim within 3 months.

4.1 Data base

Various reports and studies on the Mannheim city checked the expected results for their value for urban planning: The downtown-development-study eki.ma, which develops action models and measures for the inner city in a multi-Button-up approach with citizens, organizations, associations and initiatives. Thereby idea-tables generate concrete solution for six current topics [mess 2008 and eki.ma 2008]. Additionally the results of the project "feel good in public space of the inner city of Mannheim" [Berchtold Krass Neppel 2007] has been conducted. For this project, different areas in the city of Mannheim were defined for potential user groups. With the use of GIS techniques on the basis of different factors such as density, demographic distribution, green structure, shading, cultural facilities and crime rate, feel good neighborhoods for different user groups were identified. These analyses were a background to proof the results in this work.

4.2 Methodology

The groups of volunteers met in the city of Mannheim on 10 different test runs in various pre-defined areas: The Jungbusch, a high-density and social focal point; the Museum Quarter; the main shopping street, the so-called "Planken"; the castle area with the physical separation through the highway; and the boulevard area from the main station to the water tower. Each run lasted for approximately one hour. During the tours the locations where tracked with the automated GPS trackers in intervals of one second, simultaneously the values of the measured skin resistance where recorded in 1 / 10 seconds intervals. In addition, to verify and safeguard the derived measurements, perceived events where documented in writing, as well as photographically, and then localized with a Geotag. The records from the GPS data logger and the Smart Band have been synchronized temporally using the software Stata9, and then adjusted using QuantumGIS or aggregated into a whole set of data.

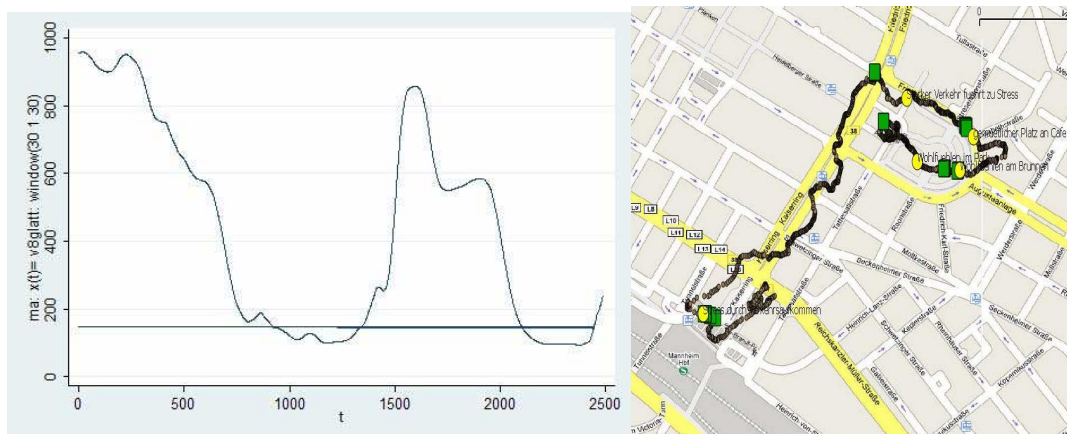


Fig. 2: Course of a skin resistance curve and positioning of the points in the city of Mannheim.

For a clear interpretation of the data, particular attention should be paid on the fact that a clear statement can only be made on the change of bodily tension. A decline of the skin resistance level (SRL) indicates the reduction of perspiration and with that a reduced arousal of the autonomic nervous system (ANS). Transferred to the measurements low skin resistance values indicate that the person is aroused. Through the curve progression, intensity and length of the reaction can be estimated. This type of analysis works well for a single person and can be visualized using the free online tools GPS Visualiser [Schneider 2008] for Google Earth or Google Maps two or three-dimensionally. The integration of the time signal (the so-called time stamp) makes it possible to reproduce the runs even in real time.

For the aggregation of all data on a pan-urban level, various methods have been developed: The main question is how to compare the skin conductance data with each other, because they differ from person to person (the skin of each person contains a specific skin conductance, caused by its different skin properties). This problem was resolved on the one hand by complete data visualization for a pan urban overview to see the whole amplitude of reactions and on the other with the formation of stress classes to have a solid and comparable data base.

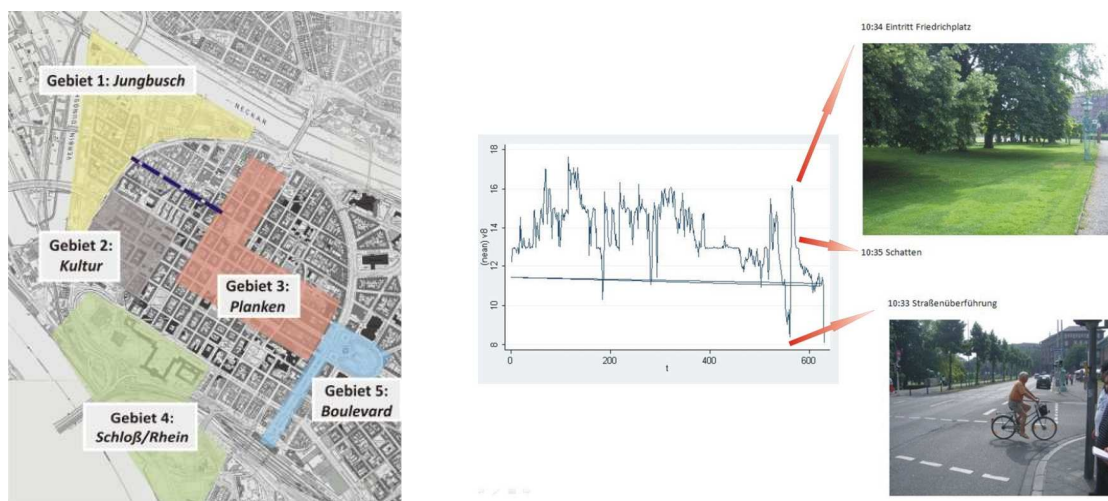


Fig. 3: Study areas marked by function and the experimental interpretation of the curve using the protocol and the images taken.

4.3 Exemplary results, presented at the district Jungbusch

A pan-urban observation was achieved by laying the measured skin resistance classes out in a grid. This grid was deliberately chosen very large to create a pan-urban map. The map serves more as a rough guide rather than a sharp statement about the feel-good areas of a city. Opposing this is the visualization of the absolute measured values within the city, which were visualized without the class formation. The large difference of the recorded absolute values is worth noting.

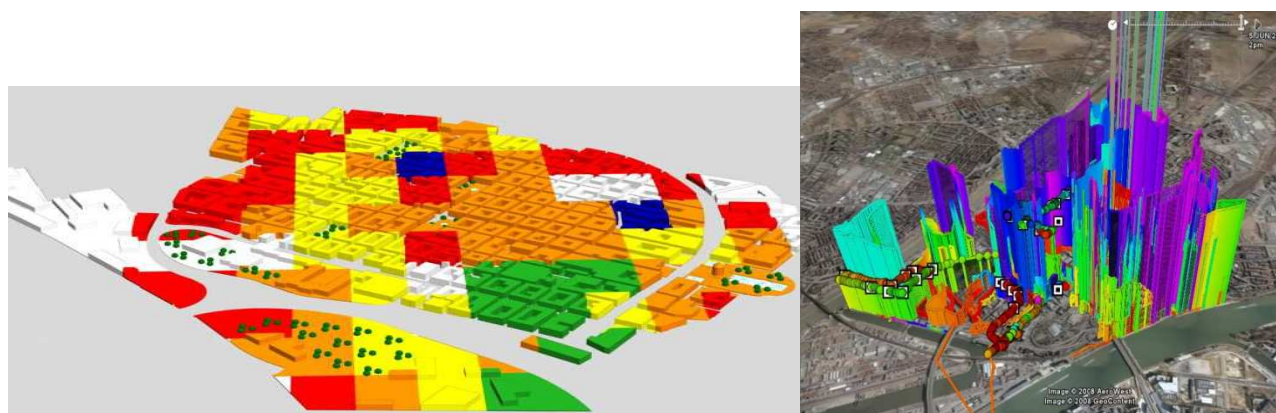


Fig. 4: Total urban aggregation of skin resistance classes in the grid and visualization of all recorded absolute values using the GPS Visualizer in Google Earth.

In the detailed consideration of the combined measurements taken from three participants, areas can be analyzed in which there are classified stress or relaxation zones. Along a busy main road it is obvious that

stress levels are high. When looking at the rising and falling skin resistance values, the falling values overweight. This area stands out in the entire territory of the Jungbusch through its high stress factor.



Fig. 5: Areas with low skin resistance values along a busy main road, and relaxation situation in a street with little traffic and green areas, situated in a trendy neighborhood

In close proximity to the above-mentioned area is the Jungbusch Street. Unlike in the majority of the western Jungbusch area, here a single feel-good situation can be observed. This means, the volunteers experienced bodily relaxation.

The obtained data is interpreted and supported using the concepts as mentioned above. It is notable that the analysis using GIS data has a large consistence with the data from the emomap.

When looking at the map, the main road sticks out as the first area with its high "stress levels". The reason is the heavy traffic and the associated high emissions, such as traffic noise. All this can justify the measured "stress values". In addition, it should be noted that the design of the road is not very inviting for pedestrians through the lack of street greening. In contrast to this, the Jungbusch road seems to be a feel-good area to the volunteers. An explanation for this is a vibrant urban life, that both of the investigations of the EKIMA and the project of the University of Karlsruhe have identified. Indicators for this are the many meeting opportunities and a kind of subculture based on the many cafes, restaurants and clubs.

Although these examples are relatively clear, it becomes obvious how difficult it is to obtain universally valid statements about the feel-good value of individual areas within the city with the technique used. Many impressions do not correlate with construction and use of structure, but on the personal and direct perception of an individual (an example for this is, that a group of test persons went around in a park area, in which they should have no stress reactions. Some of them stepped into a big dirt, and the result was, that the stress level boosted).

5 THE SECOND STUDY - THE PROJECT MAPPING MARZAHN-HELLERSDORF

Building on these results, the experiment set-up for the walk in Marzahn-Hellersdorf omitted the aggregation of data in classes. The focus was on the analysis of individual experiences. To improve this situation-orientated analysis the skin conductance response (SCR) was gathered – instead of the skin resistance level (SRL) like in the first study. The SCR focuses on short-time reactions (phase), while the SRL and the reciprocal value skin resistance level (SRL) measure longtime changes (tonic). Only people not involved in the project were used as test persons. On the one hand, a possible unconscious influence through people's own expectations should be avoided, and on the other hand, the test person's handling of an unknown technology should be observed.

5.1 Brief description

As part of the art project surveyor K. and Humboldt surveyor - HM2 by the two artists Johann Zeitler and Klaus W. Eisenlohr three walks took place in Marzahn-Hellersdorf in October and November 2008. During these city walks, special events (such as literary readings, children's choir singing and presentations about the location) happened. For the third walk, two participants were outfit with sensor armbands and GPS loggers. The walk took less than 3 hours and led from the old village of Marzahn to the mansion in old Hellersdorf. A

common meal in the "Alten Krug" finished the tour. About 25 people participated, 13 actions took place taken during the walk (see fig. 6).

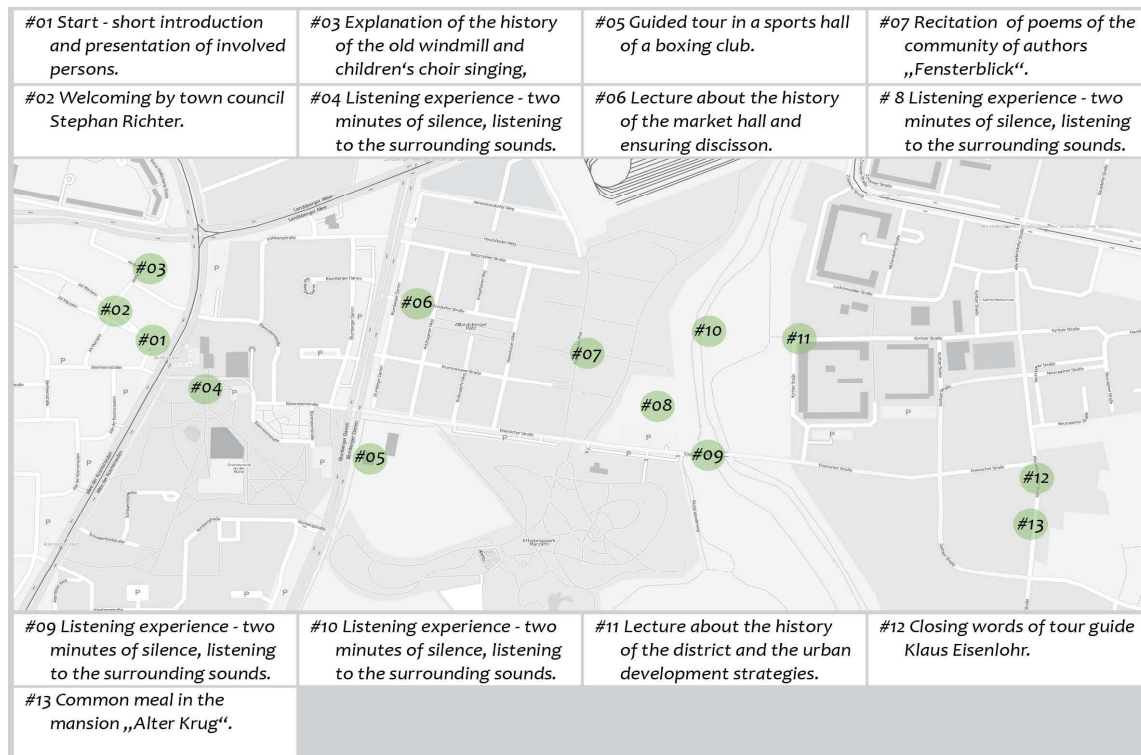


Fig. 6: Overview about the 13actions, which took place during the third walk in Marzahn-Hellersdorf (Berlin).

The two test persons were selected out of the received applications to the project partner urbanophil.net - network for urban culture. The volunteers were instructed in the technology (the sensor-armband' function and GPS logger) before the walk. Perceiving a special situation they should notice it with a Geotag (placemark) and a brief quote (in writing). Local data and the time stamps (viaGPS logger) and SCR data s (via sensor-armband) was synchronized using Stata 9 and imported in Google Earth via MKZ-files generated from GPS Visualizer 3D. The two test persons did the assignment of the citations to the placemark and the positioning of the actions manually.

5.2 Evaluation

5.2.1 Placemarks – subjective opinion

Proband 1 has placed 15 placemarks, of which only 10 were of significance for the evaluation. Four other placemarks were removed, after consultation with the test person – they were repeated marks, caused by usability problems. In these cases, always the first measurement was evaluated (# 7 - # 9).



Fig. 7: Track and evaluated placemarks (#1 - #9) by proband one.

Proband two marked eight placemarks. In addition, the first two marks at the starting point were combined (# 0 - Start). The other placemarks were set without duplications.

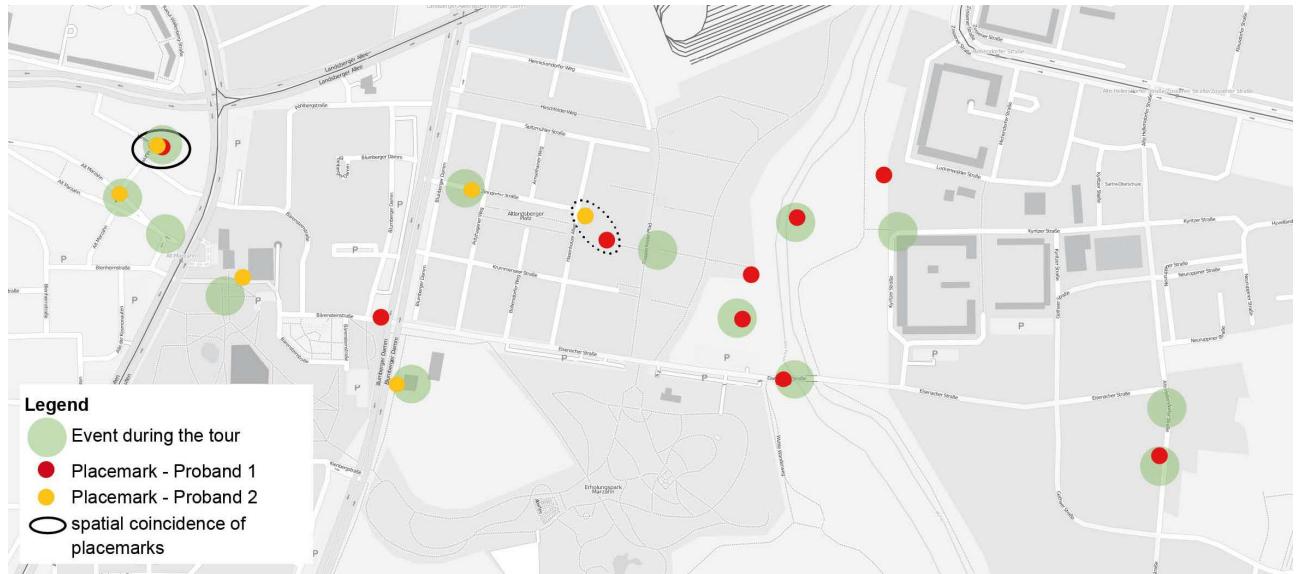


Fig. 8: Comparison of the 13 actions and the evaluated placemarks of both probands.

In combination with the citations given, it shows that 9 out of a total of 15 placemarks (both subjects together) refer to the actions carried out during the walk; 2 were due to local peculiarities of the built environment; 1 because of the special landscape and 2 because there kites hovering in the area, while 1 placemark remained without details.

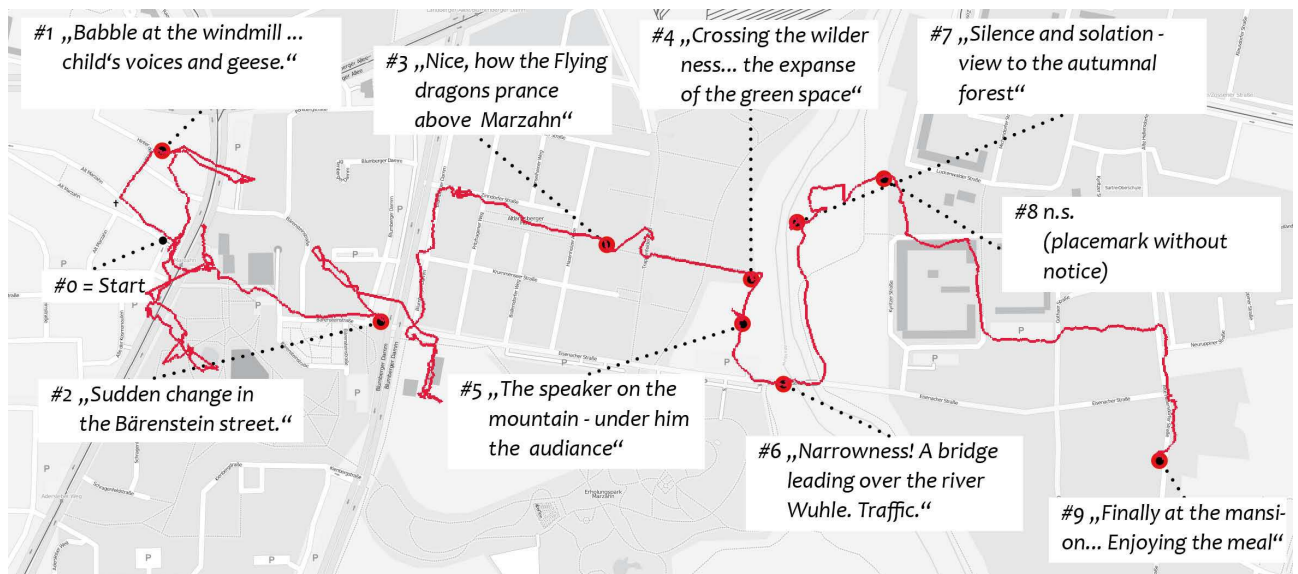


Fig. 9: The distance travelled by proband one with placemarks and related citations.

5.2.2 Skin conduction response data

Figure 9 shows test person 1s' skin conduction chronologically. A higher and denser amplitude indicates a more intense attention-response. The results show that the subjective judgements (green) differ from his unconscious-emotional reactions (orange). Therefore, the locations or situations, which he subjectively marked as interesting, differ from those that involuntarily aroused his attention. A clear correlation between auto-emotional and subjective verdict could only be detected in two cases.

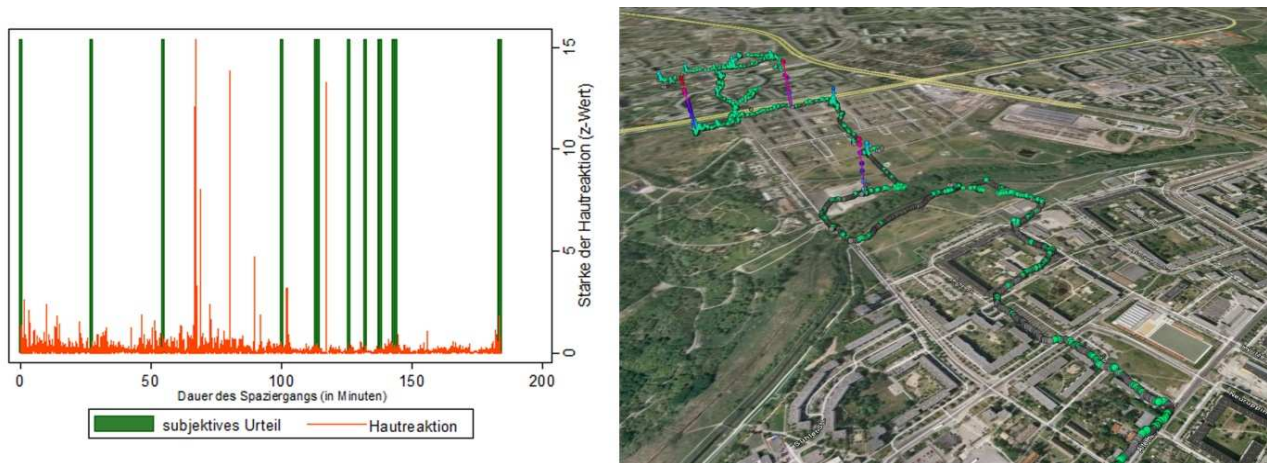


Fig 10: Diagram of the evaluation of the placemarks (green), skin conduction response (orange) and the localized representation of the skin reaction values of test person one (right).

In this respect, proband 2 differs significantly.¹ Comparing his subjectively set placemarks (orange) with the automatic emotional reactions (green curve) shows that subjective opinion and involuntary attention reaction are chronologically closely related. The automatic inner reaction of proband 2 is relatively consistent with his deliberate decision.

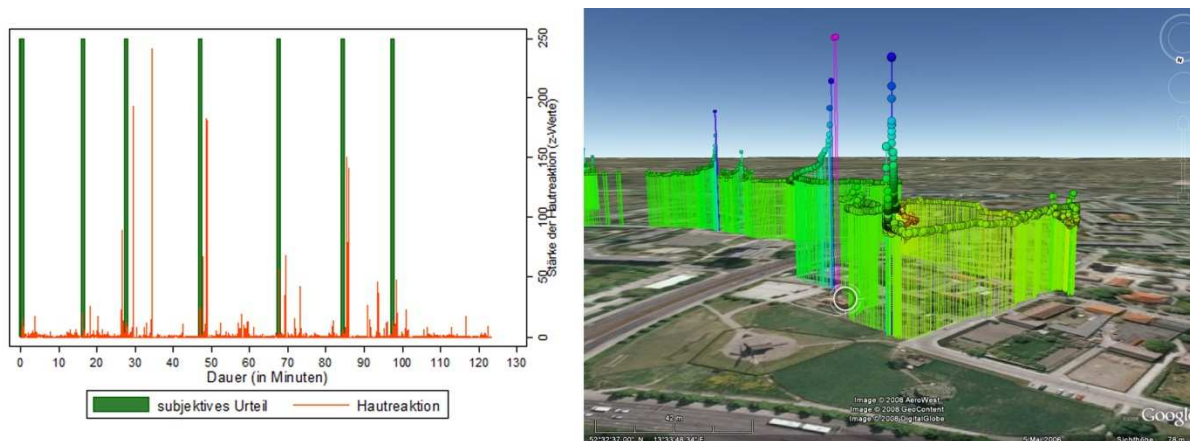


Fig.11: Diagram of evaluation of the placemarks (green), skin reaction (orange) and the localized representation of the skin reaction values of test person 2 (right).

5.2.3 Comparing SCR-data and the events

Comparing the amplitudes of the SCR values with the events taken place around proband 2, it appears that in all cases a change in the skin reaction has occurred, which deviates from the average. These changes may occur several times, within the same event, some of them lasted several minutes. Thus, a correlation between the events and the SCR-data can be identified.

5.3 First results

In the project *Mapping Marzahn-Hellersdorf* two walks of city tour participants have been analyzed. By the method of a comparative walk, the data of two volunteers could be compared under similar conditions.

It is possible to get further information about places and activities that aroused the interest of the participants – according to their own opinion. The frequent setting of placemarks during ongoing activities suggests that the idea of the tour, to create special moments in contrary to everyday life in this urban area, was achieved. The selection of a walk filled with special attraction proved difficulties to pursue the question of the impact of the urban area on the perception of a person. The attractions dominated the walks. Conversely, the (built) environment triggers such decisions to a much lesser extent. A walk along the same path, without action taking place, could shed light on other events and places that arouse the attention of the subjects in this case.

¹ Proband 2 was suffering from a tendon sheath inflammation and therefore had to put off the smartband after 2 hours. Consequently the data is only available for 2 hours.

The gathered data illustrates how different the probands reacted to a (relatively) similar urban environment. It also shows that subjective judgment – that is the conscious evaluation of a place or a situation – not necessarily has to match with the autonomous physiological response. So places / situations could be identified, that triggered unconscious reactions by the test person, without leading to conscious responses. To be able to analyze these changes of the skin reaction better, future walks should be logged more detailed. This could be achieved for example with audio recordings.

The results of the walks indicate a connection between the events and changes of the skin conduction response. However, it has to be explored in how far various interferences, such as breaks at the individual actions, affect the data.

In addition, the significance of the changes of the skin reaction sometimes proved difficult, since the changes were too small to be interpreted as a clear reaction. In order to get clearer results, scaling test (benchmarking) should be made in advance of the walks.

Additional quantitative (like pulse, temperature) and qualitative data (questionnaires, audio-recordings) get helps to get more information about the emotional reactions and would improve the interpretation of the biodata

In terms of usability, the repeated use of the geotagger, shows that the probands had difficulties in dealing with the GPS loggers. This was confirmed in an interview. To prevent usability problems in future surveys, a manual with graphic illustrations could be handed out during the introduction.

6 FINDINGS AND RECOMMENDATION FOR FUTURE PROJECTS

Caused by the innovative character of the research project, the first projects were designed as explorativ studies. During the data collection, the following errors and problems have emerged:

- The Smart Band did not provide consistent data due to power outages and bad contacts. In addition, there is no time logger integrated in the recording function of the device, so that on the one hand, it is not possible to say how long the measurement interrupted and on the other hand, the measurements needed to be logged very accurately by hand. For convenience, this would be a useful development.
- The design of the sensor-armband should be improved: it slips too easily. The material urges perspiring and thus influences the measurement results.
- The measurements of GPS loggers are very inaccurate due to the shading of the GPS signal in narrow streets. With the use of the newer version of the MTK chipset in the logger it could be possible to solve this problem partly. For better accuracy, the test persons should carry the logger with a lot of "sky view" (in the backpack instead of in the pocket). Furthermore, the subjects should select a high tracking interval and they have to watch out to hold the device horizontally [Haase2008].
- For better and more scientifically correct interpretation of the data, it would have been preferable not to examine the entire city as a whole, but to get more records that are comparable and to improve the ways for interpretation of the results entirely. In some areas, only one set of data could be obtained; for the evaluation a kind of reference walk at the beginning of the project would have been useful.
- The test persons wrote a protocol to interpret the measured values and took pictures on special places and events. This additional work put some participants under pressure, so the obtained data did not only result from the environmental influences but also eventually from a personal distortion. A better method of logging would be voice recording with a Dictaphone; the environment could be recorded with a running video camera.

As part of the data processing, the following points of criticism arouse:

- Because of wrong GPS values and the erasure of these data in the GIS-system to get a comprehensively data set, partly important pieces of skin resistance information from the smart band gets lost.
- In some sets of data measurement errors in form of absolute peaks occurred, these were outliers and smoothed for better understandability. While this is a helpful procedure, important data is lost.

The interpretation of the datasets leads to following questions:

- The interpretation of the data was only done by the measurements of the skin conductance. Additional data such as skin temperature and pulse should be added. This data could possibly improve the interpretation of the situation, whether a situation is relaxing or stressful. Therefore, a consultation of specialists from other fields would make sense.
- Depending on the patient and their personal skin resistance, small or large amplitudes of the measurements can be recorded. To compare all the data, different skin resistance classes had to be established. Whether these data indicated a genuine comparability should be judged by a specialist.
- It must also be further explored whether the results can really be used to investigate urban factors. During the walks it was noticed that personal impressions, for example a long line in front of an ATM, or stepping into dirt, triggered very violent reactions, and are not directly related to the urban environment. These "personal extreme events" can only be reduced in the urban area by increasing the number of measurements.

Particularly for the improvement of survey methodology and the technical development the project brought important insights, which are going to be introduced in further research, in addition to the results of the first project:

- A further reduction of the investigated factors is desirable. The investigation should therefore no longer be exploratory open, but focused on some specific aspects for a continually reduction of the complexity of the influence factors. This could include the investigation of the relationship between stress and the surrounding density of people and traffic.
- As the evaluation of written comments and subsequent interviews was helpful for evaluating the skin reaction values and their first interpretation, further studies should try to add more qualitative sets of data. These can be audio or video recordings, written records of the walks exact to the minute and subsequent reference interviews.
- The method of comparative walk proved to be beneficial to illustrate the various sensations of the subjects and to identify commonalities. In further walks, this methodology should be used predominantly. Group walks could take place, as well as repeated visits (eg, at different times).
- The challenge for the further investigations is now to illustrate these exact causes and contexts accurately. This refers particularly to the influence of the built environment, which could only be little examined in this experiment.

Although many questions remain open, the first improvements to the survey methodology can be made and further defined specific research questions can be raised.

In the topic of the visualisation of the results, another method should be tested: The urban density analysis. In analogy to the works of Berchtold Krass [Berchtold Krass 2009], the classified stress areas have to set in an urban relation measure. With these density maps, it is easy to develop a height map for a 3dimensional triangulation to develop the a "real" threedimensional emomap of a city.

7 POTENTIAL BENEFITS FOR URBAN PLANNING

After carrying out the two projects, some potential applications for urban planning or urban design crystallize;

- The method offers the possibility to analyse unconscious emotional reactions, eg. stress caused by density of people and traffic. This could be done in examination of the research field of crowding-theories [Richter 2004]. Results could be interesting for traffic planning and urban design.
- The comparison of data – eg. analysing stress, leisure etc. – before and after building projects, could give hints for a human orientated planning.
- Furthermore the analysis of the unconscious decisions, eg. the choice of paths, give hints for the better design of urban spaces and orientation-systems.
- The measuring of subjective impressions could clarify and validate survey results; for example surveys to the field of subjective sense of security in urban areas.

- Emotional “well being hotspots” are very interesting for city marketing strategies. Many advertising companies are very interested to position their advertise bills on spots where people feel well, because they hope that the potential customer has a better attitude for the product (concerning privacy aspects, the use of this data is only allowed approval of the test persons).
- Checking the ways of walk and the corresponding feeling on these ways is very interesting for tourist destinations. With the results of the examination, tourist managers can improve their signposting of special tourist routes even in small, unclear historic city centers (These results could be interesting for local merchants too, but in this case, there are many conflicts with the use of personal data and data privacy acts).
- Proofing municipal bicycle lanes and the reduction of potential danger spots if pedestrians or cars encounter the bike route could be very helpful.
- In the discussion of barrier-free cities, the objective examination of a accessible urban design for handicapped people could make good progress.
- Last but not least, the accessibility of the environment is an interesting discussion point for parents with strollers. At a municipal meeting, this was in a discussion the main interesting point for the audience. A large group of young parents would take part in another emomap test run, that they have a database and a result map to have a firm base for argumentation.

The authors believe that the research of daily life situations and new ways of analysing “invisible”-emotional data offers many potentials to analyse, understand and design the urban environment. This will help to develop a city, which is oriented on the needs and interests of its inhabitants – the smart city.

8 MORE RESEARCH NEEDS

In addition to the better interpretation of the obtained vital data by consulting doctors and sensor technicians it is of principal interest how urban development methods progress under the influence of the GeoWeb and mobile computing development. The goal must be to address the potential for change in the urban and regional planning repertoire of methods, due to the formation of Geoweb on the Internet and mobile computing systems (Mobile Computing). The research interest in these two technical developments lies in their interaction. The question is, how and to what extent the new geo-orientated information and communication platforms, which are currently developing online, lead to significant changes in the scientific planning methods. In the central focus of interest are especially mobile communications, recording- and computer- systems (smart devices). The research project offers first clues. These questions are going to be explored at the Department cpe with aid from the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) in the next few years. Another research project is planned at the TU Berlin in cooperation with TU Kaiserslautern, bodymonitor and the data carrier BitCarrier. Focusing on a city neighbourhood area in Barcelona, the impacts and results of former researchs will expand with the topics of better visualisation of the collected data, crowding research like the works of Anna Husemann [Husemann 2005] and measuring the human and traffic density.

9 ACKNOWLEDGEMENTS

We thank all students who were involved in this project and helped as volunteer test persons. Without their dedication and enthusiasm during the process we would not have been able to achieve these interesting results. Even the critical comments during the processing were a very big help. Furthermore, we would like to thank K. Eisenlohr and J. Zeitler for the possibility to take part in the project Landvermesser K. and Humboldt Landvermesser – HM2. Especially we would like to thank again Mr. Dipl.-Ing. Zach Michael and Jana Höffken for proofreading.

10 REFERENCES

- BERCHTOLD, Martin and Philipp KRASS, Markus NEPL: Wohlfühlen im öffentlichen Raum der Innenstadt Mannheims, Unpublished Study, Karlsruhe, 2007
- BERCHTOLD, Martin and Philipp KRASS: Quartier neu denken: Geo-Innovation in der räumlichen Planung, Position Paper, Karlsruhe, 2009
- BIRDSALL, J.D. and BRÜHWILER, E.: Methods for documenting the personally constructed reality of risk, in Aven & Vinnem: Risk, Reliability and Societal Safety, Taylor & Francis Group, London, 2007

- HAASE, Dirk: iBlue 747-Genauigkeit, http://www.haased.de/gps_ge/ibblue-genauigkeit.html, 2008
- HÖFFKEN, Stefan, PAPASTEFANOU, Georgios and Peter ZEILE: Ein emotionales Kiezportrait - Google Earth, GPS, Geotagging und neue Möglichkeiten für die Stadtplanung, in SCHRENK, M. and V. POPOVICH, P. ELISEI, D. ENGELKE: Proceedings of the 13th International Conference on Urban Planning and Regional Development in the Information Society CORP, Wien/ Schwechat, Austria, 19 - 21 May 2008
- HUSEMANN, Anna: Die Wahrnehmung und Bewertung von verdichteten Stadtquartieren", Tenea. Bristol, Berlin, 2005
- LYNCH, Kevin: The Image of the City, MIT Press, Cambridge MA, 1960
- MATEI, Sorin. and S. BALL-ROKEACH, J. QIU: Fear and misperception of Los Angeles urban space: A spatialstatistical study of communication-shaped mental maps. Communication Research, 28(4), 429-463. 2001
- M.E.S.S.: #0612 | Mannheim: Entwicklungskonzept Innenstadt (EKI), http://www.m-e-s-s.de/index.php?option=com_content&view=article&id=20%3A0612--mannheim--entwicklungskonzept-innenstadt-eki&Itemid=2 , 2008
- OPEN STREET MAP: <http://openstreetmap.org/> , 2008
- PAPASTEFANOU, Georgios: <http://www.bodymonitor.de/>, 2008
- SCHNEIDER, Adam: GPS Visualizer: Convert your GPS data for use in Google Earth, http://www.gpsvisualizer.com/map_input?form=googleearth, 2008
- STADT MANNHEIM: eki.ma – Was ist ein eki.ma?, <http://www.eki-mannheim.de/> , 2008

Methodology of target and requirements management for complex systems concerning the application field of an energy-efficient city

Karsten Rexroth, Thilo Brüggemann, Petra von Both

(Karsten Rexroth, Institut für Industrielle Bauproduktion, Universität Karlsruhe, karsten.rexroth(at)ifib.uni-karlsruhe.de)
(Thilo Brüggemann, Institut für Industrielle Bauproduktion, Universität Karlsruhe, thilo.brueggemann(at)ifib.uni-karlsruhe.de)
(Petra von Both, Institut für Industrielle Bauproduktion, Universität Karlsruhe, petra.von-both(at)ifib.uni-karlsruhe.de)

1 ABSTRACT

Objectives in complex systems to be realised in the medium/long term require professional monitoring and moderation. Concerning both urban and residential area management, this brings up disparate decisionmakers as well as many interested parties with different interests, motivations and points of view. As a result, detailed and structured gathering, evaluation and documentation of targets and requirements is essential to an efficient and ongoing development process. Besides intermixing target and indicator systems, aiming at too many targets remains the main problem of existing methods concerning lasting building- and urban management-supportive target and requirement management methodologies. The systems often contradict themselves, being meant to serve both as the overall concept and a guideline to action for sustained yield requirements which tends to end up in large catalogues of requirements, allowing only few points to be addressed in detail.

This article specifies a procedure for development and structured management of a target and requirement system concerning the application field of an energy-efficient city (developed, applied and evaluated within the “Wettbewerb Energieeffiziente Stadt” (competition regarding an energy-efficient city)). It describes actual insights in the development of the procedure. The Institut für Industrielle Bauproduktion (institute for industrial building production, ifib) is part of the accompanying research group of the “Wettbewerb Energieeffiziente Stadt” which was announced by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF) in 2008.

(The German version of the article can be found at the ifib website: <http://www.ifib.uni-karlsruhe.de>)

2 INTRODUCTION

2.1 Competition regarding an energy-efficient city

The federal government has declared climate protection to be a main objective to be sorted out over the course of the next couple of years. Goals derived from this determination include a reduction of CO₂ emissions by 40 % as well as doubling energy production between 1990 and 2020 [BMBF08]. Cities and communes take on an important role in order to achieve these goals, because they administrate the operating level on which many of the necessary energy-efficiency optimizations will be determined.

The German Federal Ministry of Education and Research (BMBF) announced the “Wettbewerb Energieeffiziente Stadt” (competition regarding an energy-efficient city) in 2008. It is meant to focus on the sponsorship of projects with trendsetting concepts, taking on the idea of the system as a whole as well as considering the service aspect as an important point regarding system-oriented approaches [BMBF08/2].

The competition bore 72 applications. After a process of preselection, 15 projects were asked to be further pursued. At the moment, the revision period of the preselected projects is finished. The storyboarding begin is scheduled for May 2009.

The ifib is a part of the research group which accompanies the competition and analyses it methodically. A part of the institute substantially focuses on developing, applying and imparting of integrative planning and co-operation techniques as well as on developing assisting IT tools and their prototypical implementation. The main objective is to continuously optimise the quality of planning, beginning by developing methods and tools to increase the quality of the project and of the planning process as well as increasing the planning efficiency. Target- and specification-oriented planning results in a higher quality product (the planning subject) throughout its lifecycle. Therefore, integrative planning methods serve as the overall concept.

Within the accompanying research done for the „Wettbewerb Energieeffiziente Stadt“, the ifib works on further developing and complementing these methods focussing on target- and requirement management regarding the application field of an energy-efficient city.

The accompanying research group consists of the following institutes:

- IZT Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (institute for future-relevant studies and technology evaluation), Berlin
- LEE Lehrstuhl für Energiesysteme und Energiewirtschaft (chair for energy systems and energy business), Ruhr-University Bochum
- GEF Ingenieur AG (engineering public limited company), Leimen
- IFIB Institut für Industrielle Bauproduktion (institute for industrial building production), University of Karlsruhe (TH)

3 PROBLEM DESCRIPTION

Cities and communities bear a major role in order to achieve the goals in question concerning energy saving and reduction of greenhouse gases. The realisation of previous methods shows that there are enough methods and technologies available already. All the more, it is necessary to adjust and match these single concepts among each other to create a functional, polycasual linked and integrated overall concept. Such a master plan has to be created on a strategic level – in this case, this relates to the urban and municipal decision-making body.

In order to develop mentioned master plan, it is necessary to obtain detailed knowledge concerning the individual local situation. This way, the most convenient and appropriate procedures and techniques relating to the local possibilities can be identified. Therefore, an integrated analysis of the energy consumption and supply situation, involving all participating parties including residents and occupants. [BMBF08/2].

3.1 Existing Approaches

A vast multitude of tools and techniques is available to support the strategic management to develop and realise the right strategy, ranging from normative specifications and complying arranged minimum standards to competitive procedures and techniques aiming at first class performance. The following topics are concerned, amongst others:

- Quality management like ISO 9001, Total Quality Management, European Quality Award [KAM00].
- Environment management like ISO 14001, EMAS and related, characteristic and locally varying rankings, ratings and benchmark systems for corporations [EMAS09].
- Building management like RealisBench, EnBW energy report concerning energy consumption and upkeeping optimisation at a building management level [REAL09, ENBW09].
- Overall urban energy efficiency like European Energy Award [EEA09]
- Specialised benchmarking and action programs for the municipal supply area, infrastructure, waste management, street lighting etc. [AQUA09, BIFA09, BUND09, GREE09, SAFE09].
- Intercommunal performance comparison in order to enable a structured validation of the administrative institution or of administration units (at the IKO network, for example) [KGST09].

From a generatically oriented point of view, it is also necessary to mention the models and simulation programs of the energy suppliers, energy advisers and the field of engineers, as well as building-oriented calculation and balancing methods for the building division – the energy pass, for example.

Within the focus of an energy-efficient city, the already mentioned European Energy Award offers a high level of integration at the moment – however, it still aims at immediate area of municipal administration [EEA09, LÖH08], not considering private systems yet in the overall picture. Resulting from the point of view of an urban and municipal decision-making body, we consider these methods and techniques as a partial model.

3.2 Realisation Inhibitions

Participating at certification and benchmarking programs requires an organisation to provide a certain of manpower to handle the tasks, as well as external advising and assistance at strategy development, handled

by an experienced consultant. Whereas large administrations incorporate specialised divisions regarding energy management, small communes only deal with rather small manning and funds. As the resulting advantage of enduring organisation, product and process optimisation is not an immediate effect and thus it is not immediately visible, communes often hesitate to make these efforts, further fueled by the extensively linked, complex and therefore confusing subject area as well as a difficulty to decide upon the right methods for the own situation. We have to take care of these inhibitions and abolish them in order to approach the problems actively and target-oriented to enduringly increase energy efficiency of cities and communes to great effect.

The inhomogeneous decision-making body, a multitude of interested parties on different levels, as well as differentiated interests originated by differing motivations, points of view and periods under review further complicate developing a consistent target system. However, developing a consistent master plan which is ratified and accepted by all parties is a basic necessity for an efficient planning and development process.

4 THE APPROACH

For solving a complex problem, concepts of the integrative planning methodology offers possible approaches:

Determining requirements and preferences regarding planning and realisation of energy-efficient and enduring city and settlement structures is meant to be assigned to the different steps of the process, making them transparent, comprehensible and traceable for all involved parties. Preliminary work on the building and settlement level done by the ifib shows that detailed gathering of requirements and objectives as well as their integration in a target system which also matches the requirements of superordinate systems (energetic, ecologic, social and economic aspects) is a basic necessity for planning. Target-oriented planning is meant to check proposals and approaches regarding their functional applicabilities, economic and ecologic feasibility and the acceptance on the side of the participating parties and the users [BOTH05].

The following diagram shows the single project development steps:

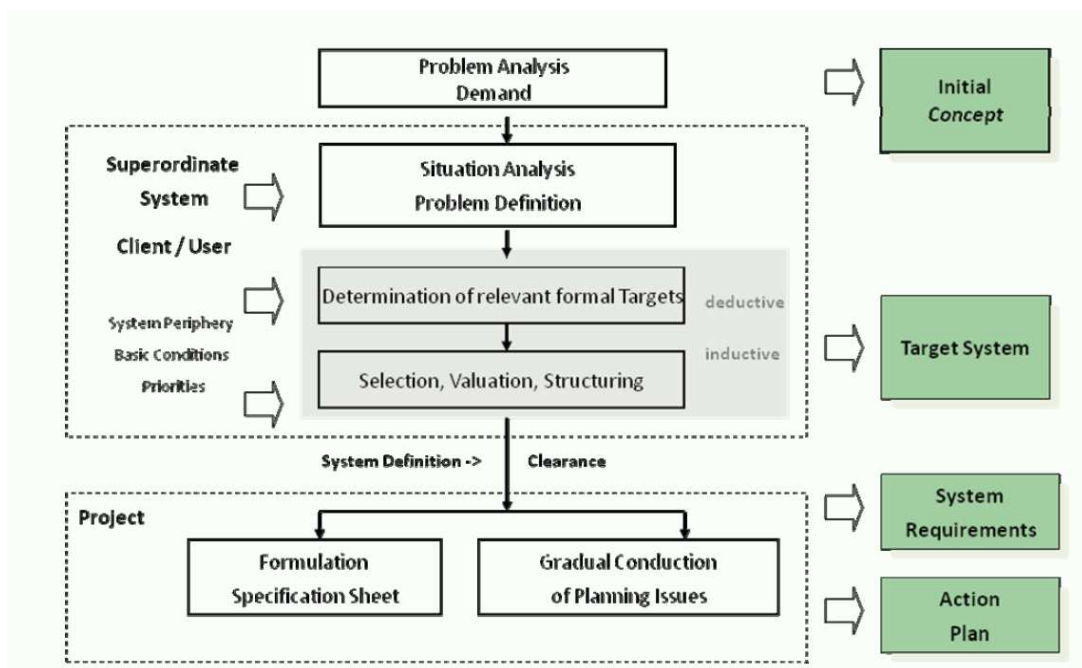


Fig. 1: Project development steps (von Both)

4.1 Benchmarking

Benchmarking is a realisation-oriented method to be applied iteratively. It is meant to support complex innovation and optimisation processes in companies and corporations. Assuming that there is a best practise for any problem solving, it has to be pointed out, first of all [GER98]. Strictly speaking, this is only possible by a comprehensive analysis, resulting in extensive expenses. As a result, one rather focuses on successful practises to keep the costs down. Accomplishing a benchmarking (or taking part at one) enables an

organisation to determine their position as well as detecting capacity vacancies and – ideally – causes enlightenment. Besides structural organisation evaluation and product evaluation regarding the process, two hierarchy levels are to be considered:

Strategic Level: Identifying effective practices (doing the right things)
Operational Level: Identifying efficient practices (doing the things right)

The originally rather simple methodological level of benchmarking is specialised concerning the partial models and adapted to the respective problem.

4.2 Dynamic Target System

The basis of a solution process consists of comprehensive capturing and displaying of all relevant objectives in a consistent target system. An objective here refers to a solution-independent description of the nominal condition. Objectives are being expressed by the actors in order to communicate their wishes or ideals into a concrete action process. Even right before the beginning of a planning process, problem descriptions and objective targets are often rather abstract and vague [BOTH06].

The assignment of a target description is to substantiate and differentiate the objectives during the ongoing process. We refer to the as tactic objectives. If the structural information to concretise the objectives is not available, a system analysis is necessary. When a system analysis is being made, structural links and interactions have to be identified as well as quantifying the actual state of the system substance.

In case the structural information is available, substantialising the strategic objectives into tactic objectives goes along with a change of perspective, changing from the abstract view which also includes superordinate and surrounding systems to an object-related view within the defined boundaries of the system. If the process of substantialising and differentiating objectives is continued, tactic objectives are being translated into concrete requirements. These requirements define the nominal characteristics of system components and system functions. The characteristics can be positive as a nominal value or negative as nominal non-value. However, it is important to phrase the requirements in a solution-independent manner. Overall, they allow for a comprehensive and differentiated description of the assignment of tasks without excluding possible solutions which are not yet identified by already implying an specific approach. Defining the requirement is a basic necessity for the transition to an efficient solution process.

When developing a target system, continuous checking and evaluating of the aspired objectives regarding their effects within the system and outside the system boundaries is being carried out. This is necessary in order to recognise conflicting objectives at an early stage and also prioritise objectives. Prioritisation refers to the assignment of the objectives according to their importance within the system, therefore according to their effect. Given the basic assumption of limited funds, prioritisation also requires a time-based component.

The idea of cities and communes as a socio-technical system shows the dynamics and the multi-layered linking best. A change of the specifications for on the political, ecological, economical or the social level, for example, requires a target system which is transparent for many participants on different levels and which is also enduringly comprehensible. Regarding the system of a city, this is even more important due to the fact that the system is never finished – actors always vary. A target system will always be object to control and to criticism and must be adaptable to the dynamic changes and the further development of a city. In order to develop and continuously update a consistent and conclusive target system which can be accepted by all participating parties, a team-oriented management process fed back into a monitoring process is necessary.

4.3 Complimentary Indicator System

An indicator refers to displaying or quantizing in order to make a statement concerning the overall system state. By monitoring an indicator over a certain period of time, the overall development of a system can be judged. The indicator selection is determined according to the evaluation and measurement of a grade concerning the target achievement and is meant to be adapted to changes in the target system. We call this a complimentary indicator system. In order to describe the condition of partial systems within an overall system, representative indicators need to be assign to the respective partial system. Ideally, a system can be

broken down into its structural correlations. Recognising these allows for identification of specific indicators [DÖR83, DÖR06].

The quality behind it and the availability of the data basis is crucial for the significance of an indicator. The project „Städte der Zukunft“ (cities of the future) of the Federal Office of Architecture and Regional Development showed that a diversity of data quality depending on the field of action or the partial system can be expected. Most of the time, not all aspired targets can be assigned to a distinct indicator. To some extent, appropriate indicators based on the actual data available today can only be realised through additional manpower or even through investing in appropriate tools [BBR03].

Concerning the field of energy-efficient city development, no mandatory indicator systems are existing yet. However, such an indicator systems is necessary for a comprehensive state description as well as for controlling the development. A standardised indicator system allows for the comparability of the success of actions between cities, communes or projects, for example. Quantifying and communicating of the success of actions taken supports the transparency of the process, legitimating further steps. The resulting initialisation of awareness and of a development process on the side of the participating parties allows for an approximation to the energy-efficient city. It is probably the most important side-effect of an indicator system.

When identifying relevant indicators as well as the development of an indicator system, one should be aware of the possibility of overdoing it. The ifib already finished projects with spatially diversified planning teams concerning target specification and systematisation or planning and building projects on a cooperative bases. These projects were done on a building and on an environmental level [GES03]. While the participating parties were still straightforward in this case, a large number of indicators were already necessary. If the consistent distinction of target, requirement, indicator measurement remains undone, indicators within the development of a target system are already understood as a target formulation, mixing up the indicator system with the target system. The indicator system is meant as a complimenting system to the target system. An accurate description of the targets and the derived requirements (both not implying a solution approach yet) require differentiated assigning of significant indicators and specific measurements which are necessary in order to evaluate the target achievement.

4.4 Transfer and Integration

If an integrative planning approach is required, it is based on knowing that this already sets the course for the further process development at an early stage, continuously diminishing the possibility of influencing the system whereas – in the extreme case – aftermaths rise exponentially.

Acting and making lasting decisions at an early stage, being a basic necessity for the participating parties, it is important to gain expertise and experience prematurely. If this is missed, decisions are postponed or are being made only on a limited rational basis. Assuming limited funds and concentrate on a reasonable (from an economic point of view) ideal of redundancy concerning expertise and experience, it is necessary to partition the participating parties. Within these groups, the actors take the roles they fancy. These roles are assigned to functions or tasks within the system and can fulfill – in a simplified description - controlling and executive tasks. The controlling task is meant to monitor the process, to ponder and to decide. The executing function is supposed to accept, process, store and – if applicable – transfer contents. Within a complex system, these tasks are repeatedly convoluted. If the system is a technical one, the compones have to be coordinated with each other in order to gain ideal performance in terms of the system.

This interaction and the coordination of the roles is one of the basic approaches of the intergrative planning methodology. It bears further optimisation potential. As the tasks are influencing each other in a mutual way, the interfaces have to be optimised in order to allow for the ideal system state. Furthermore, the responsibility of the different roles concerning the decision-making must be distinguished between a contentbased, expertised and hierarchical level. In reality of participating and planning teams, such an interface is not existing and is also not desirable. All the more, we have to think of an overlapping area. We call this the transfer area, which bears a high demand of communication as well as being prone to semantic conflicts.

Above and below the transfer area, we postulate amicable ideals and – to a large extent - amicable semantics and ontology within the partial systems. One optimising approach consists of the conditioning of information quality and quantity concerning the demand of the recipient.

5 CONCLUSION

In order to achieve the superordinate objective of an energy-efficient city, it is necessary to generate a coordinated target system which has to be developed and approved by the urban and municipal decisionmaking body. It is also necessary to integrate private participants. If cities and communes are defined further beyond their boundaries of an organisational unit regarding their multi-causal crosslinking of partial systems, the demand of standardisation, coordination or communication between these partial systems and their processes seems obvious. According to our view, a standardisation is impossible to do. It would also be opposed to the eligibility of a multitude of specialised systems. Furthermore, coordinating and communicating between the partial systems and their models seems to be promising.

In terms of transdisciplinary approach, techniques of integrative planning, consequent target and requirement management as well as existing partial models have to be linked and complemented by the divisions which are not covered yet. Such possibilities will be reviewed within the further course of the project.

The following diagram shows the crosslinking and overlapping of the relevant divisions:

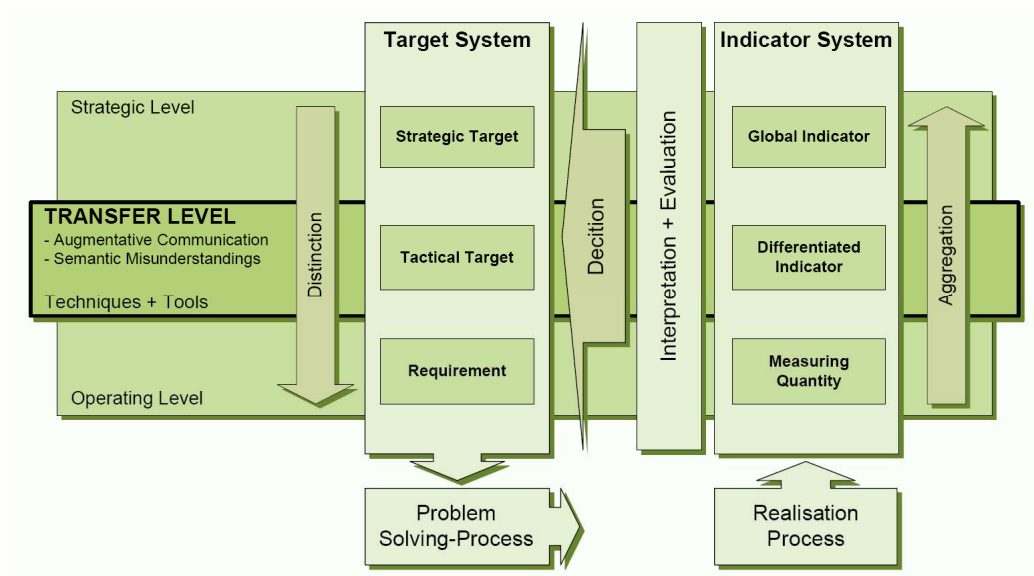


Fig. 2: Crosslinking of transfer areas

Essential theses regarding further project work:

- - Consequent target planning as a necessity for a smooth transition of the following solution and realisation approaches.
- - The target system has to produce transparency, constricting itself to the quintessence of the respective target layer.
- - The value of benefit of actions for increasing energy efficiency has to be analysed compared to the superordinate targets.
- - The process of target formulation and differentiation requires all participating parties. A target system requires a complimentary indicator system.
- - The necessary consolidation of the different roles to a comprehensive system requires further rules concerning the provision and transmission of information to subsequent parties, as well as determining the decision-making level.

- - The information on which the decision-making process is based on (nominal and actual state) has to comply with granularity concerning the organisational role regarding the decision-making process as well as a possible grey area of the planning period.
- - These roles constitute specific requirements concerning the degree of detailing and the severity level. Within the planning process, the employed analysis and simulation tools are to be matched accordingly.

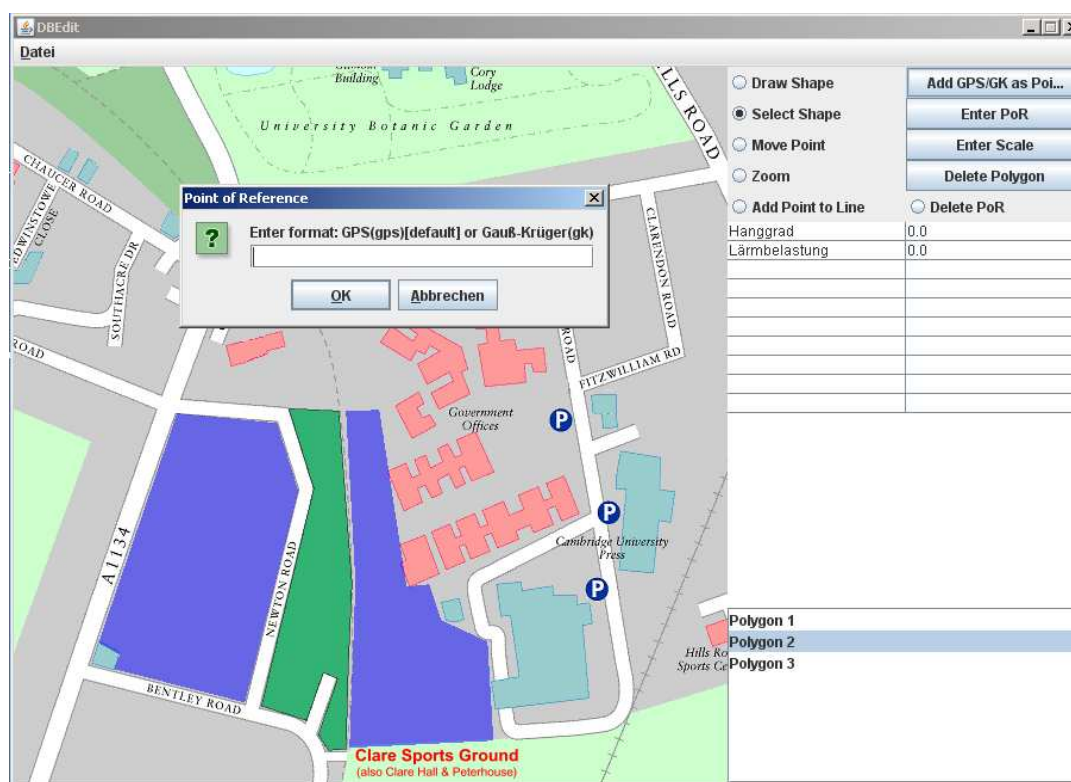
6 REFERENCES

- [AQUA09] Aquabench GmbH. <http://www.aquabench.de>
- [BBR03] Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung [Hrsg.]: Zukunft findet Stadt, Werkstatt: Praxis Heft 6/2003. Bonn 2003. selbstverlag@bbr.bund.de
- [BIFA09] Bayerisches Institut für Angewandte Umweltforschung und –technik (bifa). <http://www.bifa.de>
- [BKV09] Betriebsvergleich kommunaler Versorgungsunternehmen des Verbandes kommunaler Unternehmen (VKU). <http://www.bkv-benchmarking.de>; <http://www.vku.de/>
- [BMBF08] Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.): Grundlagenforschung Energie 2020+. Bonn Berlin, 2008. <http://www.bmbf.de>
- [BMBF08/2] Bundesministerium für Bildung und Forschung: Bekanntmachung der Bundesministeriums für Bildung und Forschung von Richtlinien über die Fördermaßnahme „Wettbewerb Energieeffiziente Stadt“ im Rahmen des Förderkonzepts „Grundlagenforschung Energie 2020+“. Bonn, 2008. <http://www.bmbf.de>.
- [BUND09] Bundeswettbewerb Energieeffiziente Stadtbeleuchtung. <http://www.bundeswettbewerb-stadtbeleuchtung.de>
- [BOTH05] Petra von Both, Niklaus Kohler: An Integrated System for the Cooperative Development and Management of Project Objectives and Building Requirements; 2nd International SCRI Research Symposium, Salford Centre for Research & Innovation at the University of Salford, Greater Manchester, UK, April 2005
- [BOTH06] Petra von Both: Ein systemisches Projektmodell für eine kooperative Planung komplexer Unikate. Karlsruhe : Universitätsverlag, 2006.
- [DÖR83] Dietrich Dörner [Hrsg.]: Lohhausen : vom Umgang mit Unbestimmtheit und Komplexität ; [DFG-Projekt DO 200/4 Systemdenken, Lehrstuhl Psychologie II der Universität Bamberg 1981]. Bern ; Stuttgart ; Wien: Huber, 1983.
- [DÖR06] Dietrich Dörner: Die Logik des Misslingens : strategisches Denken in komplexen Situationen - 5. Aufl. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt, 2006.
- [EEA09] European Energy Award. <http://www.european-energy-award.de>
- [EMAS09] Eco-Management and Audit Scheme (EMAS). <http://www.emas.de>
- [ENBW09] EnBW Energiebericht. <http://www.enbw.com>
- [GER98] Claus W. Gerberich: Benchmarking. Planegg : STS Verlag, 1998
- [GES03] Robin Gessmann, Markus Peter: Eine lebenszyklus orientierte Planungsplattform zur Unterstützung partizipativer Wohnbauprojekte. In: Kai Kaapke, Alexander Wulf (Hrsg.): Forum Bauinformatik 2003. Aachen: Shaker, 2003.
- [GREE09] The European GreenLight Programme. <http://www.eu-greenlight.org>
- [KAM00] Gerd F. Kamiske [Hrsg.]: Der Weg zur Spitze : Business Excellence durch Total Quality Management – 2. Aufl. München; Wien: Hanser, 2000.
- [KGST09] Kommunale Gemeinschaftsstelle für Verwaltungsmanagement (KGSt). <http://www.kgst.de>
- [LÖH08] Hermann Löhner: Steigerung der Energieeffizienz in Kommunen : Entwicklung eines kommunalen Energie-Rating mittels Benchmarking. Saarbrücken: VDM Verlag, 2008.
- [REAL09] RealisBench. <http://www.relisag.de>
- [SAFE09] Schweizerische Agentur für Energieeffizienz (SAFE). Umfrage Strassenbeleuchtung und Benchmark. http://ds1.dreifels.ch/wwf/lighting_de.aspx; <http://www.energieeffizienz.ch>

Mofist – Mobile field survey tool for conversion areas

Inga Scheler, Hans Hagen

(Dr.-Ing. Inga Scheler, University of Kaiserslautern, RHRK, P.O. Box 3049, 67653 Kaiserslautern, Scheler@rhrk.uni-kl.de)
 (Prof. Dr. Hans Hagen, University of Kaiserslautern, Department of Computer Science, P.O. Box 3049, 67653 Kaiserslautern, hagen@informatik.uni-kl.de)



1 ABSTRACT

In 2006 we presented our computer based tool **IKone** tailor-made to support the process of redevelopment of conversion areas. The need of re-planning conversion areas for different utilizations is obvious in the sense of sustainable planning. Our work is focused on the profiles of different sites and their analysis based on the need of the decision makers. We superpose the clustering and visualization process with the geographic position of the conversion area.

As a next step we now implemented our new tool Mofist. Mofist is a tool to get a survey of the actual situation of a conversion area. The profiling can be realized device-independent (i.e. by using a handheld). It allows users to load a picture of a map, define regions inside this map, either by clicking or by entering points in GPS or GK (Gauss-Krüger) coordinates. Application specific properties can then be assigned to these regions, like the "gradient" or the "noise exposure". The editor is designed with best Human Computer Interaction features and allows users to zoom in and out, edit or delete regions, load and save map changes to local media and commit these land properties to an SQL database.

2 EINLEITUNG

Die moderne Informationsgesellschaft produziert in der heutigen Zeit in allen Anwendungsdomänen sehr große, heterogene Datenmengen. Die Daten dienen als Grundlage, weitere Überlegungen aufzunehmen sowie Berechnungen und Auswertungen durchzuführen. Diese Rahmenbedingungen führen auch im Bereich der Stadtplanung zu einer sehr großen Menge zu bearbeitender Daten. Die Datenflut entsteht durch die andauernde Weiterentwicklung der Technologien, in erster Linie durch wissenschaftliche Experimente, Simulationen und Bestandsaufnahmen. Die Daten müssen möglichst umfassend bearbeitet und dem Nutzer verständlich dargestellt werden. Hierbei ist es von besonderer Bedeutung, nicht nur aufgenommene Daten zu erklären und darzustellen, sondern diese unstrukturierten Datenmengen für eine Vielzahl von Nutzern zu interpretieren und anschließend visuell darzustellen. Ein großes Problem im Umgang mit den heterogenen

Datenmengen liegt hierbei in der Darstellung wesentlicher Merkmale. Dieses muss durch die Verknüpfung von verschiedenen Methoden der Computergraphik mit der Anwendung gelöst werden.

Parallel dazu steigt aber auch der Bedarf rechnergestützter Entscheidungshilfen zur Beschleunigung bisheriger Arbeitsabläufe. Die derzeitigen Ansätze im vorliegenden Themenfeld, die noch einen Großteil händischer Auswertungen beinhalten, müssen überarbeitet und den heutigen Bedingungen angepasst werden. Hinzu kommt eine wachsende Komplexität der einzelnen Problemstellungen, die sich aus den oben aufgezeigten Rahmenbedingungen ergibt und detaillierte Lösungen in verschiedenen Problemfeldern erfordert. Verstärkt wird diese Situation durch eine immer mehr öffentlichkeitsbezogene Planung, die einen großen Personenkreis der in den Planungsprozess Involvierten bedingt. Die Zahl der Akteure schwankt je nach Fläche sowie Nutzungsart und Zustand.

Der Bedarf neuer Techniken und Tools zur Strukturierung der großen Datenmengen gewinnt damit an Bedeutung. Beispielsweise muss ein umfassendes Datenmanagementsystem verschiedene Aspekte vereinen. Hierzu gehören neben der Datenaufnahme auch die Datenspeicherung und die spätere Visualisierung der Daten und der Analyseergebnisse.

Wir präsentieren im Rahmen dieser Veröffentlichung unser mobiles Datenaufnahmetool Mofist ebenso wie die Neuheiten innerhalb unseres Tools IKONE, einem Datenmanagementsystem, das zur Unterstützung der Entscheidungsfindung im Rahmen militärischer Konversionen entwickelt wurde.

Im nächsten Abschnitt erfolgen eine nähere Betrachtung der Hintergründe im Anwendungsfeld sowie der Problemstellungen in unserem Fall.

3 ANWENDUNGSFELD UND PROBLEMSTELLUNG

Unsere Arbeiten wurden angeregt durch die voranschreitende Schließung militärischer Einrichtungen in Rheinland-Pfalz und die vermehrt auftretende Problematik der sogenannten zivilen Konversion, bei der große Industrieunternehmen Flächen aufgeben. Flächen mit umfangreichen Rahmenbedingungen werden nicht mehr genutzt und müssen wieder in die Gesamtplanung eingepasst werden. Hierbei eröffnen sich verschiedene Problemfelder.

In der Regel sind diese Konversionsflächen sehr groß und liegen zum Teil in attraktiven Lagen oder am Rand von Städten. Sie sind in den Flächennutzungsplanungen der Städte nicht enthalten. Das bedeutet, dass im Moment der Übergabe einer solchen Fläche der Stadt vorher nicht erwartete große Flächen zur Verfügung stehen, die möglichst schnell in ein Gesamtkonzept eingegliedert und einer Nachnutzung zugeführt werden müssen. Diese Flächen können nicht wie der normale Planungsfall behandelt werden.

Über die geschilderte Sachlage hinaus steigt die Komplexität der Problemstellung durch eine hohe Zahl erfasster Daten im Bezug auf die Fläche und die Vielzahl der in die Planung involvierten Personen. Akteure aus verschiedenen Fachrichtungen wie beispielsweise Planungsexperten, Investoren und Politiker sind in einen solchen Umnutzungsprozess eingebunden. Diese verfolgen unterschiedliche Ziele im Hinblick auf eine Fläche, das heißt jeder hat eine eigene Sichtweise auf das Areal. Die erhöhte Anzahl erfasster Daten führt gleichzeitig zu einer umfangreichen Parameterzahl mit vielfältiger Ausrichtung, wie beispielsweise Lärm, Nutzungsart, Hangneigung, Regenintensität.

Viele Umnutzungsprozesse laufen auch heutzutage noch händisch und hauptsächlich gestützt auf Expertenwissen und Erfahrungswerte ab. Existierende Systeme basieren auf Karten, denen Zusatzinformationen wie Text, Numerische Daten, Photos und ähnliche Informationen zugegeben werden. Diese Daten werden in der Regel jedoch nicht analysiert sondern lediglich anschaulich dargestellt. Der Entscheidungsweg zum Ergebnis geht momentan noch fast ohne Rechnerunterstützung in vielen Diskussionsrunden hin zu unterschiedlichen Entwürfen. Der Ablauf ist hochkomplex, aufgrund der Datenvielfalt und der damit zusammenhängenden Diskussionen, und langwierig, da erst nach einigen Iterationsschritten ein Ergebnis vorliegt.

Daraus hat sich für uns die entscheidende Forschungsfragestellung ergeben, wie der Planungsprozess mit sich ändernden Rahmenbedingungen durch ein computergestütztes System unterstützt werden kann. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit, neue Techniken und Tools zu entwickeln, die große unstrukturierte Datenmengen behandeln können und gleichzeitig eine Analyse der bestehenden Daten durchführen. Als Ergebnis erfolgte die Entwicklung unseres Datenaufnahmetools Mofist in Kombination mit dem

Entscheidungsunterstützungssystem IKONE, die in der Folge näher beschrieben werden. Ansatzpunkt der beiden Tools ist die Entscheidungsunterstützung im informellen Bereich der Planung. Das Ziel des Tools ist dabei nicht, rechtlich festgelegte Abläufe zu verändern, vielmehr soll prozessbegleitend eine weitere Möglichkeit der Meinungsbildung gegeben werden. Hier wird die Entwicklung einer Planungsalternative schneller und zielgerichtet durchgeführt, da das Tool parallel zum klassischen Planungsablauf abläuft, in der die objektiven Standpunkte der Beteiligten analysiert und dargestellt werden. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt mittels einer neutralen, nicht bewertenden Aussage, in einem dem Nutzer bekannten Format.

4 MOFIST

4.1 Allgemeine Eigenschaften

Mofist wurde von uns als mobiles Datenaufnahmetool entwickelt. Es ist universell auf den Konversionsflächen zur Datenaufnahme mittels eines mobilen Gerätes einsetzbar. Dabei werden alle Werte in eine lokale Datenbank auf dem mobilen Gerät gespeichert.

Ein wichtiger Punkt bei der Entwicklung eines solchen Tools für ein mobiles Gerät ist der kleine Bildschirm des Gerätes. Die Implementierung erfolgte unter optimierten Gesichtspunkten bezogen auf mobile Geräte. Als entscheidendes Kriterium hat hierbei die verminderte Eingabemöglichkeit bei einem kleinen Bildschirm gedient.:

- Alle verwendeten Funktionen können mit einem Klick durchgeführt werden.
- Die Eingabe der Referenzpunkte und der Parameterwerte erfolgt über eine direkte Zahleneingabe über die Tastatur.
- Die Zoomfunktion wurde über einen einfachen rechts- (einzoomen) bzw. links-klick (herauszoomen) realisiert.
- Die Definition der Tastenbelegung der Maus ist ausbaufähig und nutzerabhängig. Sie kann bedarfsgerecht angepasst werden.

Die Flächen, denen Parameterwerte zugewiesen werden, werden als Polygone in Pixel bezogen auf die unterliegende Karte gespeichert. Der Vorteil ist hierbei, dass eine Umrechnung der Werte auf die Koordinaten anderer Systeme beim Transfer der Datenbankdaten entfällt. Ein Nachteil dieser Methode ist jedoch auch, dass die Datenaufnahme sehr stark durch die Qualität des Bildes beeinflusst wird. Daher muss das Bild immer in einer hohen Qualität vorliegen. Die Definition von Polygonflächen hat sich als vorteilhaft erwiesen, da der Speicheraufwand geringer ist als beim Speichern einer Punktmenge.

Die Datei Config.ini speichert die Daten lokal auf dem mobilen Gerät für eine Anwendung im Feld. Diese Datei wird nach dem Abschluss der Datenaufnahme auch wieder in die Datenbank zurückgespielt.

4.2 Datenaufnahme

Zu Beginn der Datenaufnahme im Feld wird die Karte des Plangebietes geladen. Innerhalb dieser Karte müssen zwei Referenzpunkte mit den GPS-Koordinaten definiert werden. Diese bestimmen auch beim Abgleich mit der Datenbank die Ausrichtung und Position aller weiteren Punkte und Polygone auf der Fläche.

Daran anschließend können Polygone erstellt werden, denen im Lauf der Datenaufnahme Eigenschaften zugeordnet werden. Dabei können flexibel Parameter eingegeben werden, wie sie sich für das entsprechende Plangebiet zeigen. Hierzu gehört beispielsweise der Parameter „Bodenrichtwert“ der in Abbildung 1 mit dem Wert 0.2 belegt wird. Das Tool erlaubt also vor Ort eine präzise Datenaufnahme aller für die jeweilige Planung relevanter Parameter, die aufgenommen werden. Die Liste kann beliebig erweitert werden und überzählige Parameter können gelöscht werden. Sollte die Datenaufnahme unterbrochen und zu einem späteren Zeitpunkt oder durch einen anderen Nutzer fortgesetzt werden, können die bereits erfassten Daten aus der Datenbank ausgelesen, auf das mobile Gerät gespeichert und damit die Eingabe fortgesetzt werden.

Die eingebaute Zoomfunktion erlaubt ein genaues Setzen der einzelnen Polygonpunkte. Die einzelnen Punkte des Polygons können aber auch verschoben oder gelöscht werden, falls Fehleingaben vorliegen.

4.3 Datenübertragung

Es besteht zur Zeit der Datenaufnahme keine Verbindung zur Datenbank. Die Daten werden auf dem mobilen Gerät zwischengespeichert und im Anschluss an die Feldaufnahme mit der SQL-Datenbank abgeglichen. Beim Synchronisieren ist als Sicherheit vor dem Überschreiben von Werten ein Abgleich aller Eingabewerte mit den bereits vorhandenen Werten implementiert.

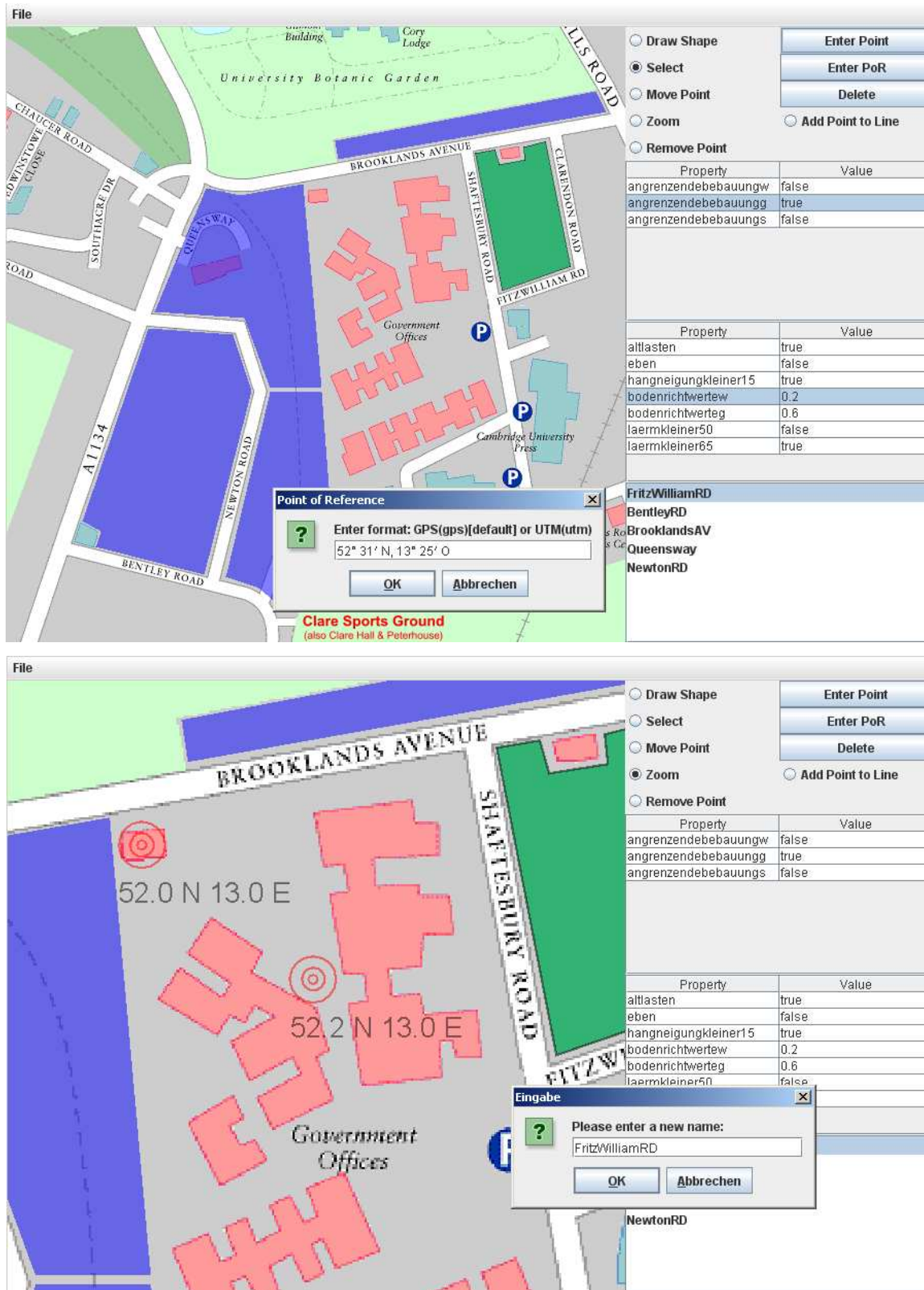


Abbildung 1: Eingabe der Referenzpunkte

5 IKONE

5.1 Allgemeines

Auf der CORP 2006 haben wir erstmals unser Tool **IKone** vorgestellt, das die im Laufe des Planungsprozess anfallenden Daten mittels eines Information Clustering Verfahrens sichtweisenbezogen für die in den Umnutzungsprozess involvierten Akteure auswertet.

Die Entwicklung des Tools IKONE basiert auf vier von uns extrahierten Grundregeln, auf denen die Modellbildung aufbaut:

- Das System wird dynamisch aufgebaut und strukturiert. Im Anwendungsfeld muss jederzeit die Möglichkeit bestehen, das System an neue Situationen anzupassen, da jeder Anwendungsfall singular ist. Dies hat zur Folge, dass innerhalb des Systems die Möglichkeit gegeben sein muss, Veränderungen vorzunehmen.
- Die Entscheidungsfindung muss globalen Charakter besitzen. Dies bedeutet, dass die Anwendung des Tools für unterschiedliche Fälle und verschiedene Anwendungsbereiche ermöglicht wird. In der Umsetzung wird vorgesehen, die Erweiterung des Tools hin zum Einsatz bei jeglicher Flächennutzung zu ermöglichen.
- Das Tool muss in der Lage sein, große, unstrukturierte Datensätze verarbeiten zu können. Dieser Grundsatz ergibt sich aus der Tatsache, dass eine Vielzahl der Eingangsdaten unsortiert und zu diesem Zeitpunkt nicht vergleichbar vorliegen, jedoch bearbeitet werden müssen.
- Zur Unterstützung der Entscheidungsfindung muss eine Darstellung der einzelnen Parameter sowie deren Abhängigkeiten untereinander erfolgen. Nur so wird die Transparenz des Unterstützungssystems gewährleistet und zudem den Entscheidungsträgern die Möglichkeit gegeben, Entscheidungen zu überdenken. Dies führt zu der Wahl einer geeigneten Visualisierungstechnik.

Ausschlaggebend für die von uns entwickelte Modellbildung ist folgender Sachverhalt: In nahezu allen Anwendungsgebieten entstehen bei kleinen Änderungen der Eingabewerte auch kleine Änderungen im Ausgabeverhalten. Dieser Fall wird mathematisch als stabil angesehen. Die Abhängigkeiten sind jederzeit klar ersichtlich. Im Gegensatz hierzu ist es in der Stadtplanung zeitweise durchaus möglich, dass kleinere Änderungen der Eingabeparameter große Veränderungen in der Planung bedingen. Daraus hat sich für uns ergeben, dass wir eine sehr feingliedrige geometrische Struktur nutzen, die diese Rahmenbedingungen des Anwendungsfeldes auffängt. Deshalb kommen in der Umsetzung im Rahmen des Tools IKONE generalisierte Voronoi-Diagramme zum Einsatz.

Die Modellbildung führt zu dem in Abbildung 2 gezeigten Verfahrensablauf:

- die Bestandsaufnahme der Konversionsfläche, die zum Teil vor Ort mit Hilfe unseres Tools Mofist abgearbeitet wird. Hierzu gehört auch die Definition der bestimmenden Parameter. Die Parameter müssen dabei von einander unabhängig sein und können von Plangebiet zu Plangebiet verschieden sein. Hinzu kommen weitere Bestandsaufnahmelemente in Form von Statistiken, Bildern o.ä.
- Entwicklung der Zielvorstellungen der einzelnen Akteure. An diesem Punkt definieren die Akteure ganz gezielt ihre jeweiligen Sichtweisen bezogen auf die Fläche.
- Nach der Bestandsaufnahme der Konversionsfläche und der Entwicklung der Zielvorstellungen werden die gesammelten Informationen der Analyse zugeführt. Hierbei erfolgt auch ein direkter Zugriff auf die mittels Mofist aufgenommenen Daten. Die Analyse wird mit Hilfe der bewährten Methode der Voronoi-Diagramme durchgeführt. Durch das Clustering werden die Daten neu geordnet und somit mehrdimensionale Objekte identifiziert.
- An die Analyse schliesst sich die Visualisierung der Ergebnisse an. Die Visualisierung erfolgt mit Techniken aus dem Bereich der Informationsvisualisierung, die sich für eine Interpretation der abstrakten Objekte besonders eignet.

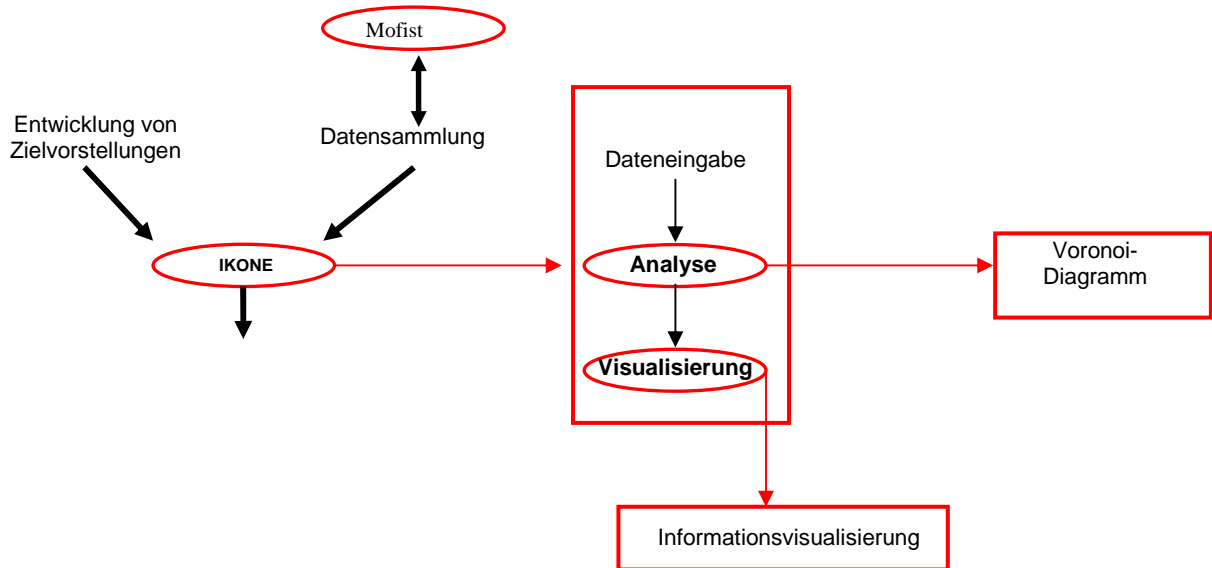


Abbildung 2: Modellbildung

In den folgenden Abschnitten gehen wir näher auf die gewählte Analysemethode und die sich daran anschließende Visualisierung ein.

5.2 Analyse

Eingangsdaten des Tools IKONE

Wie bereits zuvor beschrieben werden einerseits die über das Tools Mofist erfassten Daten in das System eingepflegt. Darüber hinaus existieren aber noch weitere Eingangsdaten, die Plangebietsabhängig direkt erfasst werden. Dies sind die verschiedenen Beteiligten sowie etwaige Hindernisse auf der Fläche, die nicht bebaut werden dürfen (bspw. Existierende Bahnlinien o. ä.)

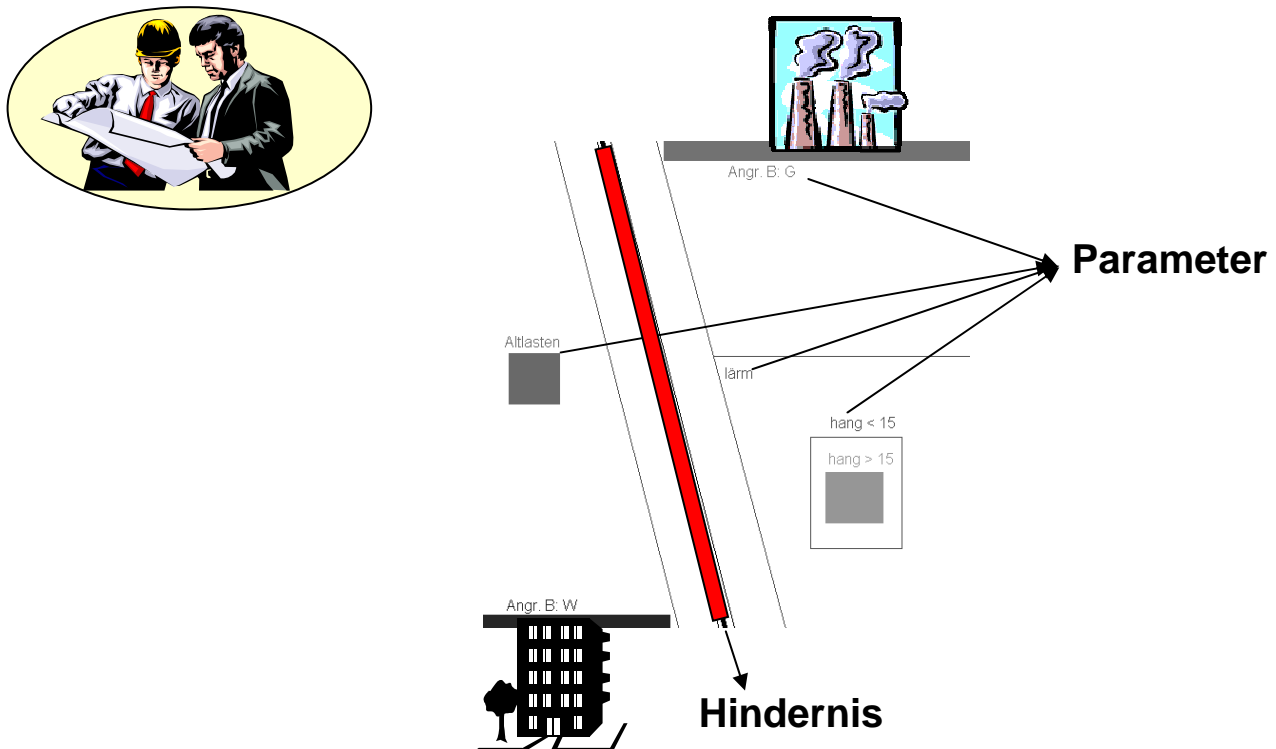


Abbildung 3: Eingangsdaten

Darauf aufbauend definieren die einzelnen Akteure grob skizziert gewünschte zukünftige Nutzungen innerhalb des Plangebietes analog Abbildung 4.

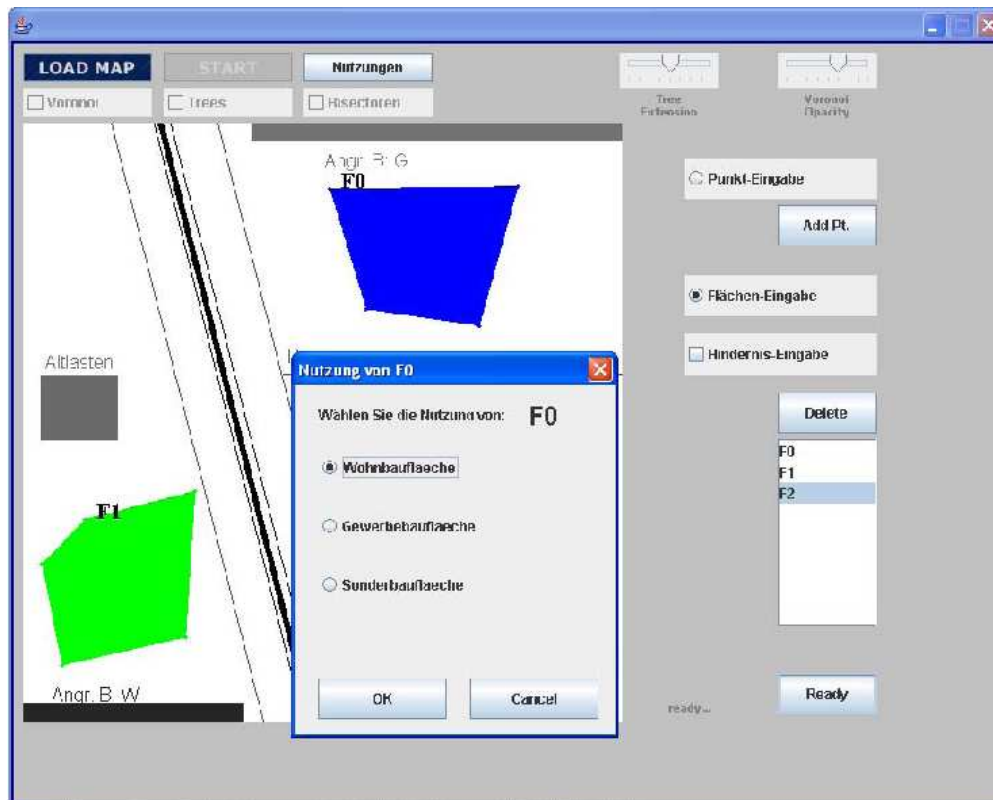


Abbildung 4: Nutzungen

Die Gesamtheit der Eingangsparameter wird anschließend in der resultierenden Zielfunktion erfasst, die sich damit ergibt zu

$$ZFK = f\{RF_k, G_{l,m}, p_l, a_n, n_m, o_s\}$$

mit den einzelnen Größen:

RF = Referenzflächen,

G = Gewichtungen der Parameter durch die Akteure. Diese werden für die verschiedenen Akteure getrennt je Nutzungsart angegeben.

P = Parameter,

A = Akteure,

N = gewünschte Nutzungsarten,

O = Hindernisse auf der Fläche.

Der folgende Abschnitt beschreibt das Kernstück des Tools IKONE, die von uns entwickelte Metrik, die die Implementierung der Zielfunktion darstellt.

Metrik

Die ersten Implementierungen hier zeigten, dass sich punktbasierte Voronoi-Diagramme unter Euklidischer Distanz für diesen Anwendungsfall nicht eignen, da diese ausschließlich räumliche Distanzen verarbeiten.

Die Anforderungen des Anwendungsfeldes zeigen jedoch deutlich, dass eine Möglichkeit geschaffen werden muss, variable Gewichtungen zu verarbeiten bei variablen Messgrößen, die nicht metrisch sein müssen. Der nächste Schritt der Implementierung führte uns zu gewichteten Voronoi-Diagrammen. Hierbei besteht das Problem, dass der Einfluss lokaler Parameter nicht erfasst wird, da die Voronoi-Zellen von den Gewichtungen an den Referenzpunkten direkt abhängen. Wir benötigen eine flexiblere, generalisierte Metrik. Daher wurde von uns eine eigens auf die Rahmenbedingungen des Anwendungsfeldes ausgerichtete Metrik entwickelt. Diese Metrik vereint den semantischen Nutzen in jedem Punkt des Plangebietes mit der räumlichen Distanz der Punkte untereinander. Die so entstandene Metrik wird in Abbildung 5 gezeigt.

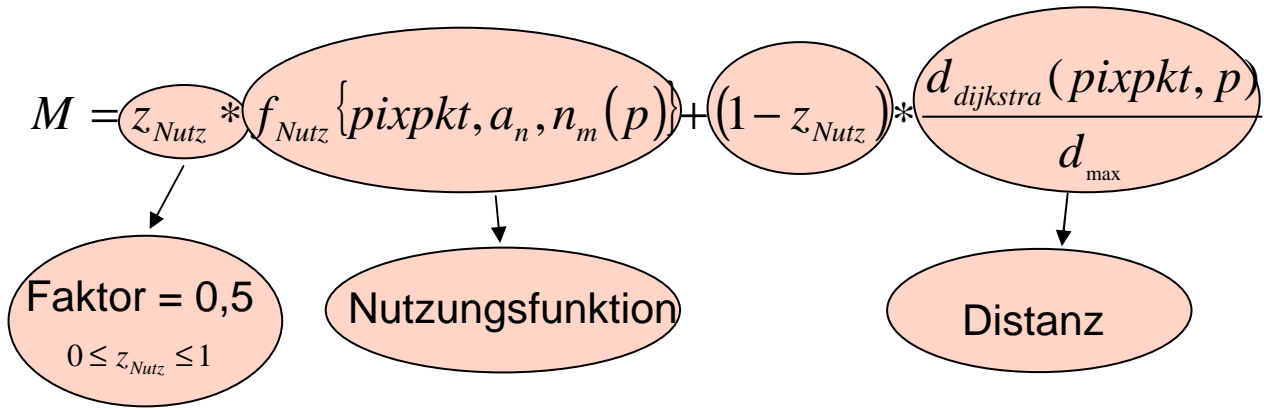


Abbildung 5: Metrik

In dieser Metrik stellt z_{Nutz} eine Linearkombination dar, die das Verhältnis abbildet, in dem die Nutzungsfunktion und die räumliche Distanz zueinander stehen. Der Wert von z_{Nutz} liegt zwischen 0 und 1, in unseren bisherigen Anwendungen wurde er bei 0,5 fixiert, da sich hier in der Evaluierung die besten Ergebnisse gezeigt haben.

f_{nutz} ist die neu eingeführte semantische Funktion, die den Einfluss der Parameter bezogen auf das gesamte Plangebiet und die Parametergewichtungen miteinander verbindet. Der Einfluss wird sphärisch über die Gesamtfläche abgetragen und für jeden Punkt innerhalb des Plangebietes erfasst. Die räumliche Distanz wird, bedingt durch die vorhandenen Hindernisse auf der Fläche, mit Hilfe des Dijkstra-Algorithmus berechnet (Abbildung 6).

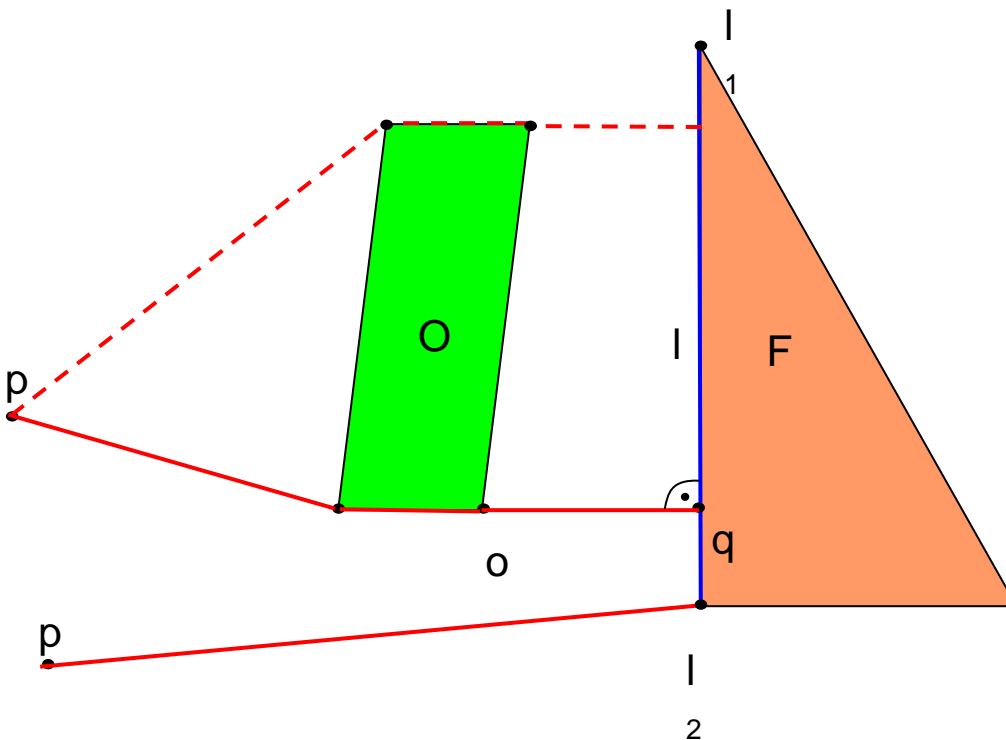


Abbildung 6: Dijkstra-Algorithmus

Die Metrik analysiert das gesamte Plangebiet im Hinblick auf die Erfahrungen und Einschätzungen, die die Akteure festgelegt haben. Als Ergebnis erhält man für jeden Akteur ein Voronoi-Diagramm, das seine Einschätzungen umsetzt. Zur Beschleunigung des Entscheidungsfindungsprozesses muss nun eine geeignete Visualisierung die Ergebnisse in anschaulicher Form darstellen. Dabei legen wir Wert darauf, dass nicht nur die Analyseergebnisse gezeigt werden, sondern auch eine Anzeige der Eingangsdaten möglich ist. Diese sollen die Diskussionen bezüglich der Nachnutzung anregen. Die Visualisierungsmethode wird im nächsten Abschnitt kurz beschrieben.

Visualisierung

Als abschließender Schritt im Rahmen des Tools IKONE erfolgt eine Visualisierung der Analysedaten und der Eingangsdaten mit einer von uns entwickelten Informationsvisualisierungstechnik. Wir nutzen dabei die in Abbildung 7 zu sehende Overlay-Technik. Hierbei haben die Akteure die Wahl alle Einzelergebnisse übereinander zulegen und damit Problemfelder zu extrahieren oder wahlweise auch nur eine oder gezielt eine Auswahl von Akteusergebnissen anzuzeigen.

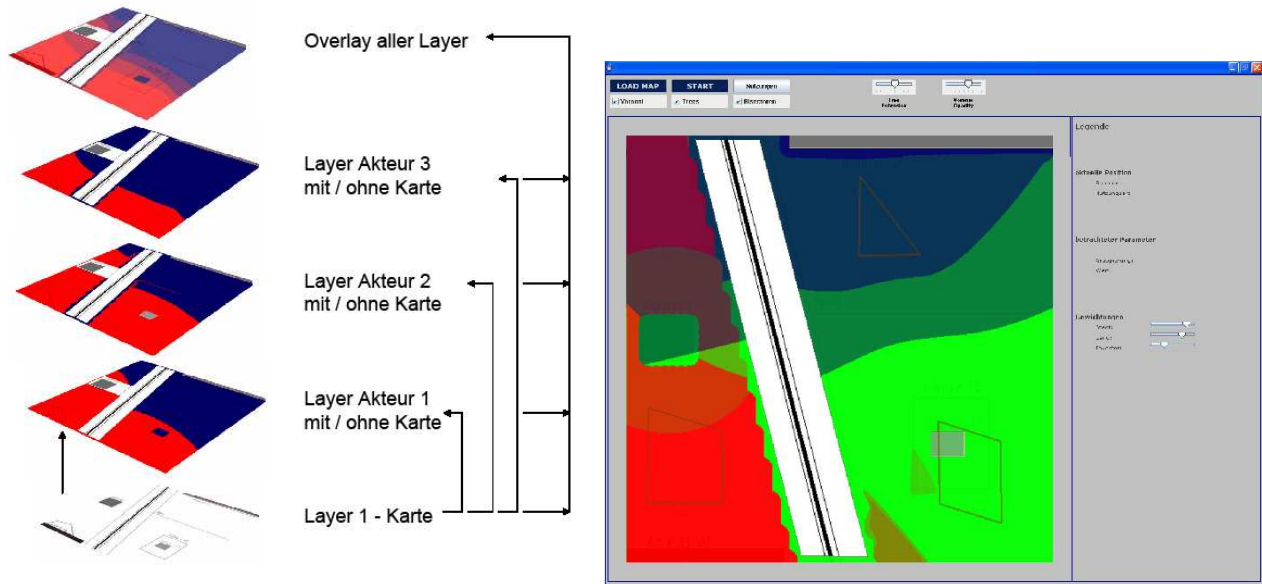


Abbildung 7: Overlay-Technik

Die Anzeige der Eingangsdaten erfolgt mittels einer Informationsvisualisierungstechnik, den sogenannten Pie-Trees. Diese Bäume zeigen in jedem Punkt der Karte die Eingangswerte der Parameter und die Einstellungen, die die Akteure vorgenommen haben, an.

Innerhalb dieses Baumes ist es möglich, alle Parameter auf den unteren beiden Ästen anzuzeigen und die aus den Einschätzungen des Akteurs resultierende Nutzung auf dem oberen Ast. Die Frucht des Baumes zeigt den semantischen Nutzen eines Parameters am Standpunkt bezogen auf die Nutzung und seinen daraus resultierenden Wert an. In Abbildung 8 sind der Pie Tree in seinen Einzelteilen sowie eine Ergebnisdarstellung in einem frei gewählten Punkt auf der Karte dargestellt.

6 ZUSAMMENFASSUNG

Wir haben ein Entscheidungsunterstützungstool und ein Datenerfassungstool zur Anwendung im Bereich der militärischen und zivilen Konversion entwickelt.

Der erste Schritt hierbei ist die Datenaufnahme im Feld, die mit Hilfe unseres Tools Mofist durchgeführt wird. Damit ist die Möglichkeit gegeben alle Daten, die die Basis einer Umnutzungsentscheidung bilden, direkt vor Ort aufzunehmen und anschließend in einer gemeinsamen Datenbank zu speichern.

Die Akteure des Planungsprozess erhalten durch den Einsatz unseres Entscheidungsunterstützungstools IKONE, aufbauend unter anderem auf den in Mofist erfassten Daten, eine Analyse der von Ihnen erstellten Planungsalternative. Durch die Verwendung des Tools IKONE mit den darin implementierten generalisierten Voronoidiagrammen werden kleine lokale Änderungen dargestellt und eine Fülle von Zusatzinformation basierend auf unserer Zielfunktion wird sichtbar. Der Gebrauch der beiden Tools im Zusammenhang gestaltet den Planungsprozess aktiver und die Ansatzpunkte für Diskussionen unter den Akteuren werden schneller sichtbar. Damit wird eine wesentliche Verkürzung des Planungsablaufes erreicht.

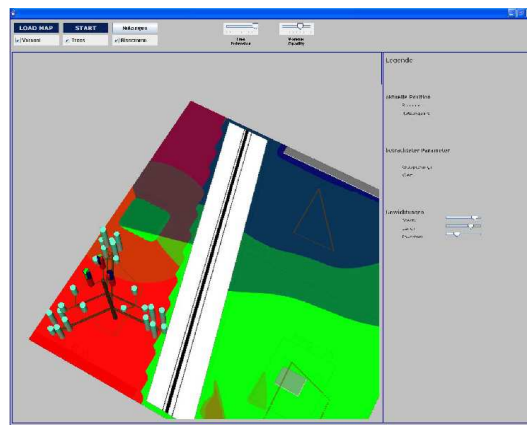
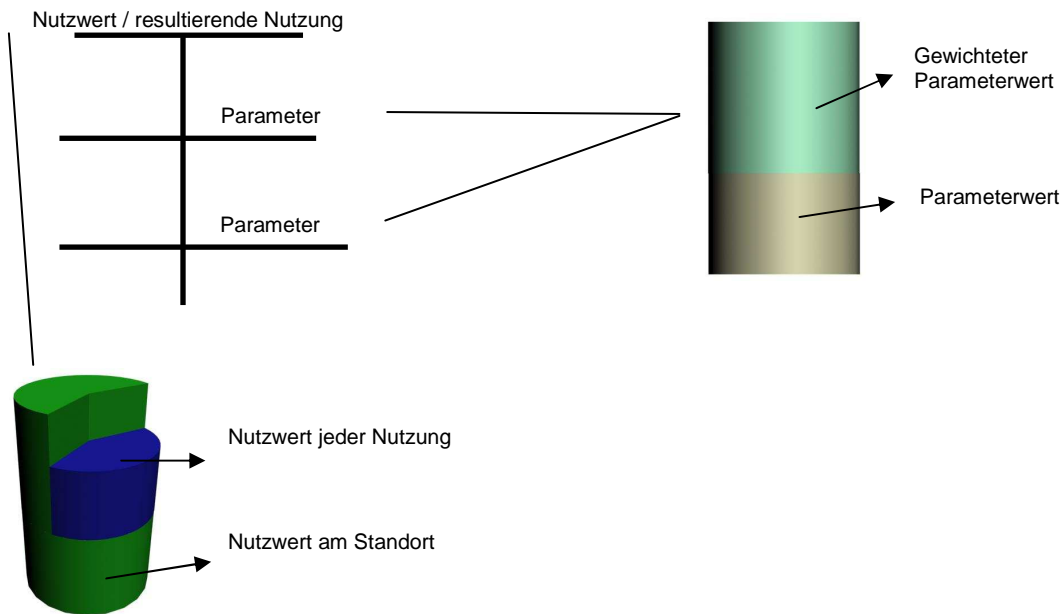


Abbildung 8: Pie-Tree

7 ACKNOWLEDGEMENTS

Die Autoren möchten Frau Dr. Maja Ruby und Herrn Daniel Engel für die Arbeit im Projekt danken.

8 REFERENCES

- Ruby, M.: Information Clustering in der Umweltinformatik. PhD thesis, Technische Universität Kaiserslautern, 2006.
- Scheler, I.: Analyse und Visualisierung raumplanerischer Prozesse mit Hilfe von Voronoi Diagrammen. PhD thesis, Technische Universität Kaiserslautern, 2008.
- Hagen, H., Ruby, M., Scheler, I.: Information Clustering in the context of Urban Planning; International Symposium on Generalization of Information, Berlin 2005.
- Hagen, H., Steinebach, G., Münchhofen, M., Ruby, M., Scheler, I., Wadlé, M., Michel, F.: Datenmanagementsystem für die Stadtplanung; CORP2005, Wien 2005.
- Hagen, H., Steinebach, G., Scheler, I., Ruby, M., IKONE – Computergestützte Auswertung von Konversionsflächen mit Hilfe von Voronoi Diagrammen, CORP 2006, Wien, Österreich
- Kleiberg, E. van deWetering, H. und vanWijk, J. J.: Botanical Visualization of Huge Hierarchies. In Proceedings IEEE Symposium on Information Visualization (InfoVis 2001), IEEE Computer Society Press, pages 87–94, 2001.
- Pickett, R. M. und Grinstein, G. G.: Iconographic Displays for Visualizing Multidimensional Data. John Wiley and sons, LTD, 1999.
- Okabe, A., Boots, B. Sugihara, K. und Nok Chiu, S.: Spatial Tesselations: Concepts and Applications of Voronoi Diagrams. John Wiley and sons, LTD, 1999.
- Deza, E. und Deza, M.-M.: Dictionary of Distances. Elsevier, Amsterdam, Niederlande, 2006.

Monitoring und Visualisierung von Carbon Footprints im urbanen Raum

Sebastian Petsch, Luc Heischbourg, Kerstin Müller, Subhrajit Guhathakurta, Hans Hagen

(Dipl.-Ing. Sebastian Petsch, TU Kaiserslautern, petsch@cs.uni-kl.de) (Luc Heischbourg, TU Kaiserslautern, luc@heischbourg.com)

(Dr. Kerstin Müller, TU Kaiserslautern, kerstin-mueller@cs.uni-kl.de) (Prof. Dr. Subhrajit Guhathakurta, Arizona State University, subhro.guha@asu.edu) (Prof. Dr. Hans Hagen, TU Kaiserslautern, hagen@informatik.uni-kl.de)

1 KURZFASSUNG

Im Zuge des stetig fortschreitenden Klimawandels gewinnt ein aktiver Klimaschutz zunehmend an Bedeutung. Insbesondere die Bekämpfung bzw. Reduzierung von Treibhausgas resultierenden Emissionen stellt eine große und notwendige Herausforderung dar. Der Begriff „Carbon Footprint“ beschreibt die Menge der Emissionen von CO₂, welche von Einzelnen oder auch von Organisationen verursacht werden. In diesem Paper stellen wir nicht nur ein Monitoring-System von Kohlenstoffdioxid-Emissionen auf Nachbarschaftsebene vor, sondern bieten zudem eine neue Form der Darstellung dieser Ergebnisse, welche über die zweidimensionalen GIS-Visualisierungen hinausgehen, und somit der Darstellung multidimensionaler räumlicher Daten Rechnung tragen. Als Aktionsraum unseres Ansatzes dient Maricopa County in Arizona, USA.

Unser System beinhaltet eine gridbasierende Berechnung und Darstellung von möglichen CO₂-Emissionen verschiedener Haushaltstypen für die nächsten 20 Jahre für verschiedene Szenarien. Dabei ist es notwendig, zwischen drei verschiedenen Arten von Emissionen zu unterscheiden. Wir differenzieren Haushaltsemissionen, Emissionen verursacht durch Mobilität sowie Emissionen der Industrie. Nur so ist es möglich, einen allgemeinen Carbon Footprint zu charakterisieren und letztlich auch zu berechnen. Um die Ergebnisse zu visualisieren, entwickelten wir einen intuitiven Ansatz zum Erstellen von dreidimensionalen Oberflächen für die berechneten Carbon Footprints. Unter Verwendung von verschiedenen und transparenten Ebenen ermöglicht diese Form der 3D-Darstellung ein einfaches Verständnis sowie Vergleichsmöglichkeiten der resultierenden multidimensionalen Ergebnisse.

2 EINLEITUNG

Der Klimawandels und die daraus resultierende Notwendigkeit zur Bekämpfung und Reduzierung von Treibhausgas resultierenden Emissionen haben sich zu bedeutenden Problemfeldern der heutigen Umweltpolitik entwickelt. Ein aktiver Klimaschutz gewinnt somit zunehmend an Bedeutung und stellt eine große und notwendige Herausforderung dar. Bereits 1992 während der U.N. Konferenz über Umwelt und Entwicklung in Rio wurde als wichtiges Ziel festgehalten, die Öffentlichkeit bzw. die Verbraucher über die ökologischen Auswirkungen ihres täglichen Konsums zu informieren. Heute, fast 17 Jahre später, können wir immer noch nicht davon ausgehen, dass sich jedermann im Klaren darüber ist, welche Auswirkungen die persönlichen Verhaltensweisen hinsichtlich Konsum oder Verkehr auf die Umwelt mit sich bringen. Der Einzelne mag sich fragen, inwiefern sein persönliches Verhalten zu drastischen Auswirkungen auf das Weltklima führen soll. Um diese Frage zu beantworten, muss man sich lediglich die Entwicklung der Weltbevölkerung in den vergangenen Jahren vor Augen führen. Heute leben etwa 6,7 Milliarden Menschen auf diesem Planeten. Einer U.N. Studie zufolge wird diese Zahl bis zum Jahr 2050 auf 9,5 Milliarden ansteigen.

Die Literatur liefert uns eine Bestätigung für das komplexe Zusammenspiel von Bevölkerungsgröße und Auswirkungen auf die Umwelt (Jöst, 1999). Diese sind das Resultat von Bevölkerungsgröße, Technologiestand sowie Wohlstandsgrad. Wichtig ist an dieser Stelle die Bedeutung von urbanem Lebensraum für die Entwicklung der CO₂ Emissionen. Laut einer U.N. Studie (United Nations 2009) leben heute (Stand 2007) etwa 49% der Weltbevölkerung im urbanen Raum. Bis 2050 sollen es bis zu 70% sein. All dies macht es notwendig, Strategien und Lösungen zu finden, um die Emissionen von Treibhausgasen zu reduzieren. In erster Linie muss allerdings auch deutlich gemacht werden, über welche Größenordnung wir bei den beschriebenen Emissionen überhaupt sprechen.

Der Begriff „Carbon Footprint“ beschreibt nun die Menge der Emissionen von CO₂, welche von Einzelnen oder auch von Organisationen verursacht werden. Wir beschreiben ein Vorgehen, Carbon Footprints für verschiedene Arten von Haushaltstypen zu berechnen als auch in intuitiver und flexibler Weise zu visualisieren.

3 ALLGEMEINES VORGEHEN

Wie bereits aufgeführt ist es Ziel dieser Arbeit, CO₂ Emissionen auf Nachbarschaftsebene zu definieren und zu visualisieren. Das wachsende Interesse an diesem Thema spiegelt sich auch in zahlreichen Arbeiten und in der Literatur wider. An dieser Stelle wird kurz und exemplarisch auf einige, die für unseren Ansatz relevanten Arbeiten eingegangen.

Das „Vulcan Projekt“ (2008), finanziert durch die NASA und maßgeblich geleitet durch ein Entwicklungsteam der Purdue Universität, war eines der Pionierprojekte bezüglich CO₂ Monitoring in den Vereinigten Staaten. Die Ergebnisse zeigen die CO₂ Emissionsverteilung für Nordamerika in einem 10 km Gitterraster (eine Gridzelle = 10 km²).

Weber (2008) definierte 13 verschiedene Konsumverhaltenskategorien für amerikanische Haushalte. Diese Input-Output Studie zeigte auf, dass die Menge von CO₂ Emissionen proportional ist zu den Aufwendungen (Ausgaben) eines amerikanischen Haushaltes.

Auch andere Arbeiten wie Bryan (2007), Wentz et al.(2002) oder Jones (2005) stellen alternative Ansätze vor, um Carbon Footprints zu berechnen. All diese bieten uns hervorragende Ansatzpunkte für unsere Arbeit.

Unsere Berechnungen und Visualisierungen beruhen auf einem Gitterraster von einer Meile (eine Gridzelle = eine Quadratmeile). Unser Aktionsraum ist dabei Maricopa County in Arizona mit der Metropolregion Phoenix. Der erste Schritt bestand aus einer Charakterisierung der verschiedenen Arten von CO₂ Emissionen. Abbildung 1 zeigt unsere drei verschiedenen Dimensionen eines kombinierten Carbon Footprints, welche das gesamte Portfolio von CO₂ Emissionen aufzeigt, die in dieser Region von Belang sind.

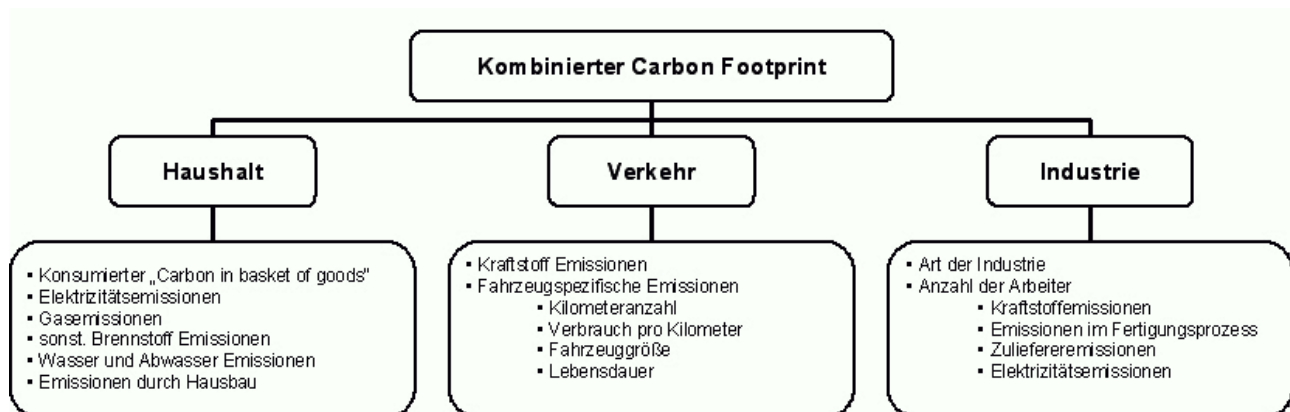


Abbildung 1: Dimensionen des kombinierten Carbon Footprints

Unser Hauptaugenmerk in diesem Paper liegt auf den Dimensionen „Haushalt“ und „Verkehr“. Basierend auf prognostizierten Daten von UrbanSim (2008) zeigen wir Carbon Footprints für zukünftige Jahre sowie verschiedenen Szenarien. Unsere intuitive und flexible Form der Visualisierung erleichtert zudem direkte Vergleiche von Ergebnissen verschiedener Jahre und Entwicklungen.

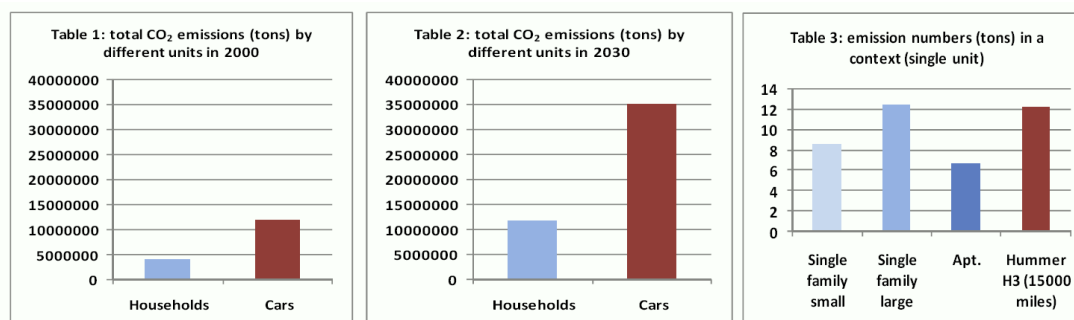
3.1 Erste Berechnungen

Um einen groben Überblick über die Situation zu erhalten, beruhen die ersten Berechnungen auf allgemeine Annahmen und akkumulierten Daten von UrbanSim. Für unsere Dimension „Haushalt“ bedeutet dies, dass wir den durchschnittlichen Stromverbrauch (kWh) von Haushalten in Arizona mit dem Elektrizitätskoeffizienten von Arizona multiplizierten. Diesen lieferte uns die Energy Information Administration der USA (2008). Die Emissionen der Dimension „Verkehr“ erhielten wir, indem wir die Anzahl der Fahrzeuge (Ergebnisse von UrbanSim) mit einem durchschnittlichen Emissionswert für PKW’s multiplizierten.

Die resultierenden Ergebnisse sind natürlich stark limitiert aufgrund keinerlei Unterscheidung von verschiedenen Haushaltstypen oder spezifischen Fahrzeug- oder Transportwerten. Dennoch liefern diese Ergebnisse eine erste Vorstellung über die tatsächlichen CO₂ Emissionen in Maricopa County (sowohl für

zukünftige Jahre als auch für verschiedenste Entwicklungsszenarien) und bieten somit eine gute Ausgangslage für unsere nächsten Schritte.

In den Tabellen 1 bis 3 werden einige prägnante Ergebnisse aufgezeigt. So erkennen wir z.B., dass die jährliche Anzahl von CO₂ Emissionen eines Einfamilienhaushaltes genauso groß sind wie die Emissionen eines Hummer H3. Außerdem wird deutlich, dass die Emissionen, resultierend aus der Dimension Verkehr, fast dreimal so hoch sind wie jene der Dimension Haushalt.



Tabellen 1 und 2 zeigen die Gesamtanzahl an CO₂ Emissionen für Maricopa County für Dimension „Haushalt“ und „Verkehr“ in den Jahren 2000 und 2030. Tabelle 3 vergleicht Einzelwerte miteinander.

3.2 Dimension „Haushalte“

Die frei zugänglichen Daten der Expenditure Diary Survey (CES) (2008) bilden die Grundlage für unsere weitergehende Berechnung der CO₂ Emissionen für die Dimension „Haushalt“. Diese CES liefert uns genaue Informationen über verschiedene Haushaltstypen, sowie deren unterschiedlichen Verhaltensweisen mittels zweier verschiedener Arten von Erhebungen (Interview Survey und Diary Survey).

Mit dem Begriff „basket of goods“, welcher uns im weiteren Verlauf dieser Arbeit begleiten wird, werden die Aufwendungen (Ausgaben) von Haushalten beschrieben, wie z.B. das spezifische Einkaufsverhalten oder auch die Inanspruchnahme von bestimmten Dienstleistungen. Tabelle 5 zeigt den in unserer Berechnung zugrunde liegenden „basket of goods“ auf. Grundlage hierfür waren neben der bekannten CES außerdem noch die EIO-LCA10, welche vom Berkeley Institut für Umwelt (2008) bereitgestellt wurde.

Aufgrund der besagten Datenerhebungen haben wir demnach haushaltsspezifische Informationen für einzelne bestimmte „goods“. Die verschiedenen Kategorien von Haushalten sind abhängig von Familiengröße, Einkommensklasse oder auch vom kulturellen Hintergrund der jeweiligen Familien. In Tabelle 6 werden diese einzelnen Kategorien detailliert definiert.

Table 5: basket of goods

<u>Food:</u>	
Cereals & bakery products:	741 gCO ₂ /\$
Meat, fish and protein:	1452 gCO ₂ /\$
Dairy:	1911 gCO ₂ /\$
Fruits & vegetables:	1176 gCO ₂ /\$
Food away (eating out):	368 gCO ₂ /\$
<u>Others:</u>	
Household items:	459 gCO ₂ /\$
Services:	178 gCO ₂ /\$

Table 6 : household categories

<u>Family size:</u>	1 - 8
<u>Income class:</u>	1: less than \$5000 2: \$5000 - \$9999 3: \$10000 - \$14999 4: \$15000 - \$19999 5: \$20000 - \$29999 6: \$30000 - \$39999 7: \$40000 - \$49999 8: \$50000 - \$69999 9: \$70000 <
<u>Race:</u>	White Hispanic African American, or Black American Indian, or Alaska Native Asian

Tabellen 5 und 6 zeigen den „basket of goods“ sowie die verschiedenen Kategorien für Haushalte. Außerdem wird in Tabelle 5 jedem „good“ eine Konstante zugeordnet. Diese besagt, wie viel Gramm CO2 US-Dollar (ausgegeben für dieses „good“) mit in die Berechnung miteingehen.

Des Weiteren liefern die besagten Quellen Informationen über den Energieverbrauch (kWh) für jede der aufgeführten Kategorien. In Verbindung mit dem aus unserer ersten Berechnung stammenden Energiekoeffizienten für Arizona sind wir nun in der Lage, einen detaillierten Carbon Footprint (für Energie) für einzelne Haushalte, als auch für ganz Maricopa County zu berechnen. Als letzten Schritt kombinieren wir nun die Energieemissionen sowie die „basket of goods“-Emissionen und erhalten einen detaillierten Carbon Footprint auf Nachbarschaftsebene. Dies bedeutet, dass unser Modell in der Lage ist, für jede mögliche Kombination der verschiedenen Haushaltskategorien (also für jeden möglichen Haushaltstyp) spezifischen Carbon Footprint zu berechnen.

Unser Modell ist wie folgt aufgebaut. Die Emissionen (für ein bestimmtes Jahr), resultierend aus dem Bereich Energie, werden berechnet aus dem dem categoriespezifischen Energieverbrauch (KX) sowie aus dem Energiekoeffizienten (C) für Arizona:

$$\begin{bmatrix} E_R \\ E_F \\ E_I \end{bmatrix} (t) = \begin{bmatrix} K_R \times coeff \\ K_F \times coeff \\ K_I \times coeff \end{bmatrix} = C \times \begin{bmatrix} K_R \\ K_F \\ K_I \end{bmatrix} (t)$$

R = race, F = family size, I = income class and t = certain year

Mit Hilfe der in unserer Matrix befindlichen Variablen KR, KF und KI können wir zwischen den unterschiedlichen Kategorien wählen. C ist eine Konstante und nicht abhängig von der Zeit (t).

Die „basket of goods“-Emissionen berechnen wir auf gleiche Art und Weise. Genauergesagt multiplizieren wir hier die Ausgaben eines bestimmten Haushaltstyps für ein bestimmtes „good“ mit dem Koeffizienten für CO2 Emissionen des jeweiligen „goods“. Auch diese Konstanten werden in Tabelle 5 veranschaulicht. Wie zuvor bereits beschrieben, müssen letztlich lediglich beide Emissionswerte miteinander kombiniert werden, um einen Carbon Footprint für die Dimension „Haushalt“ zu erhalten.

3.3 Dimension „Verkehr“

Der nächste Entwicklungsschritt bezüglich unserer Dimension „Verkehr“ ist eine auf Gridzellen basierende Berechnung mit Eingangsdaten, welche detaillierter ausfallen als bei unserem ersten Schritt. Zu diesen Daten zählen die Anzahl der Fahrzeuge pro Gridzelle (eine Gridzelle = eine Quadrat-meile), der prozentuale Anteil von Pendlern an der Gesamtbevölkerung pro Gridzelle, die eine bestimmte Strecke in einer bestimmten Zeitspanne zurücklegen, als auch spezifische Werte für CO2 Emissionen von Fahrzeugen, abhängig von der Menge an zurück-gelegten Meilen. Abbildung 2 zeigt den Arbeitsschritt mit Hilfe von GIS, in dem die einzelnen Fahrzeugdaten auf unsere Gridzellenstruktur von Maricopa County kompiliert werden.

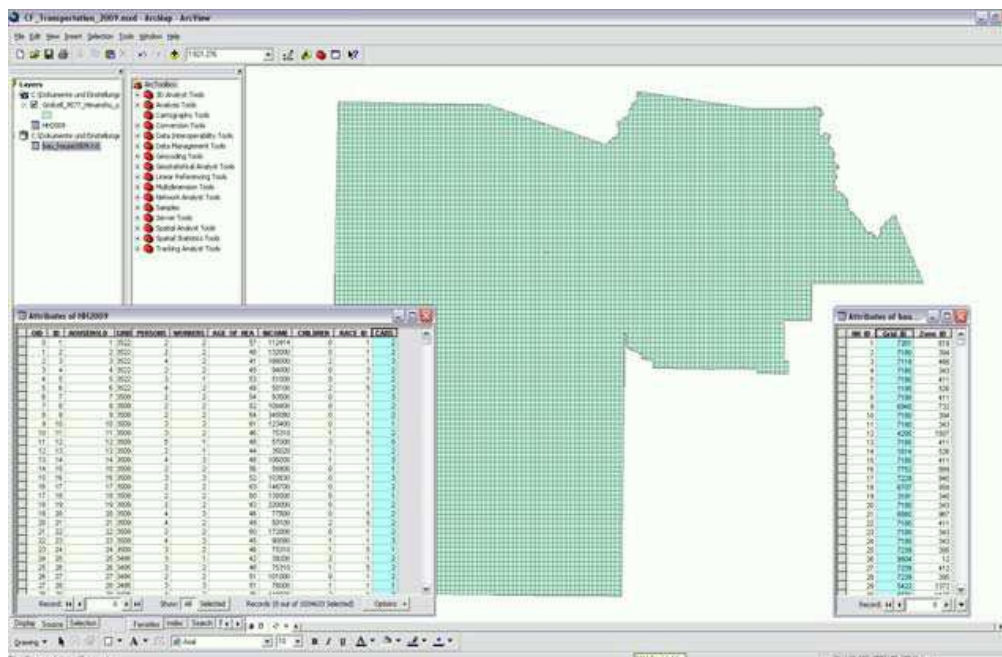


Abbildung 2: Arbeitsschritt mit der Software „ArcGIS“

An dieser Stelle müssen wir allerdings festhalten, dass diese Vorgehensweise einige Einschränkungen aufweist. Wir nehmen hier an, dass jeder Pendler mit seinem eigenen Fahrzeug unterwegs ist. Das bedeutet, dass Fahrgemeinschaften oder dergleichen nicht berücksichtigt werden. Außerdem nehmen wir noch immer an, dass alle Fahrzeuge dieselben CO2 Emissionen aufweisen. Unterschiede bezüglich Fahrzeuggröße oder verschiedener Kraftstoffe werden an dieser Stelle vernachlässigt. Aus diesen Gründen wird es in zukünftigen Arbeitsschritten Aufgabe sein müssen, das Carbon Footprint Modell für die Dimension „Verkehr“ weiter zu detaillieren.

3.4 Visualisierung

Ein wichtiger Bestandteil unserer Arbeit ist neben der Berechnung eines spezifischen Carbon Footprints die adäquate dreidimensionale Visualisierung der Ergebnisse. Vergleich mit einer unseren vorangegangenen Untersuchungen hinsichtlich möglicher Darstellungsformen für „Urban Sprawl“ (Petsch et al. 2008) bietet diese Art der Visualisierung nicht nur einen gewissen optischen Reiz oder eine alternative Form der Darstellung, sondern verbessert zugleich die Verständlichkeit und die Ablesbarkeit der Ergebnisse, indem es die Möglichkeit bietet, verschiedenste Ergebnisse (von unterschiedlichen Jahren oder von unterschiedlichen Szenarien) miteinander zu vergleichen. Hinsichtlich der verschiedenen Szenarien ist festzuhalten, dass diese Aussagen und Ergebnisse bezüglich unterschiedlicher Entwicklungen des Bodenmarktes oder auch der Nutzung der bebaubaren Fläche beinhalten. Auf eine tiefergehende Beschreibung wird an dieser Stelle verzichtet. Bevor wir nun in Kapitel 4 die visuellen Ergebnisse unserer Arbeit präsentieren, wird im nun Folgenden kurz auf die zugrundeliegende Methode unserer Visualisierungsart eingegangen:

Wie bereits erwähnt, basieren unsere Berechnungen des Carbon Footprints für die verschiedenen Dimensionen auf prognostizierten Daten von UrbanSim (2008). Unser Aktionsraum (Maricopa County) wurde hierfür in einzelne Gridzellen (eine Gridzelle = eine Quadratmeile) unterteilt. UrbanSim liefert uns

nun für die Jahre 2000 bis 2030 Haushalts- sowie Entwicklungsdaten für jede der einzelnen Gridzellen. Zu diesen Daten zählen u.a.

- die Anzahl der Fahrzeuge pro Gridzelle,
- die Anzahl der Haushalte pro Gridzelle,
- die Art der Landnutzung oder auch
- die Anzahl der Fahrzeuge pro Gridzelle,

um nur einige der für unsere Berechnung wichtigen Ausgangsdaten zu nennen.

Ziel unseres Ansatzes ist es, einzelne Oberflächen zu generieren, welche schließlich die Ergebnisse der verschiedenen Carbon Footprint-Berechnungen widerspiegeln. Die Lagekoordinaten der jeweiligen Mittelpunkte unserer Gridzellen, sowie die berechneten Carbon Footprint-Werte der jeweiligen Gridzellen bilden die Basis für dieses Vorgehen. Als ersten Schritt generieren wir ein Höhenfeld aus eben diesen Ausgangsdaten. Unsere Carbon Footprint-Werte bilden dabei die eigentliche Höhe. Basierend darauf werden Oberflächen mit einer C0-Kontinuität konstruiert. Abbildung 3 beschreibt diesen Vorgang exemplarisch. Mittels einer Tessellierung der einzelnen Teilflächen des Höhenfeldes erhalten wir die eigentliche Oberfläche. Hierzu verwenden wir die Methode der Coonspflaster (Coons patches).

Coonspflasterung, benannt nach Steven Coons, war ursprünglich eine Methode aus dem Automobilbereich und wurde bei der Konstruktion eines Fahrzeugs für Karosseriefächen eingesetzt. Im Prinzip verläuft dieser Prozess folgendermaßen. Zu Beginn eines neuen Fahrzeugmodells steht ein ordinäres Holz- oder Tonmodell. Mittels CAD wird dieses Modell anschließend digitalisiert. Dabei entstehen einzelne digitale Punkte, durch welche man wiederum einzelne Kurven durchlegen kann. Meist handelt es sich hierbei um interpolierte Splines. Die Coonspflaster erzeugen dann wiederum aus diesem Netzwerk von Kurven eine zusammenhängende Fläche. Coonspflaster reproduzieren stückweise lineare Kurven (welche im Bezug auf planerische Aspekte als besonders geeignet eingestuft werden können) und somit findet hier keine künstliche Glättung statt (also auch keine Verfälschung der eigentlichen Ergebnisse), wie es etwa beim Einsatz von Bézier-Kurven oder B-Splines der Fall gewesen wäre.

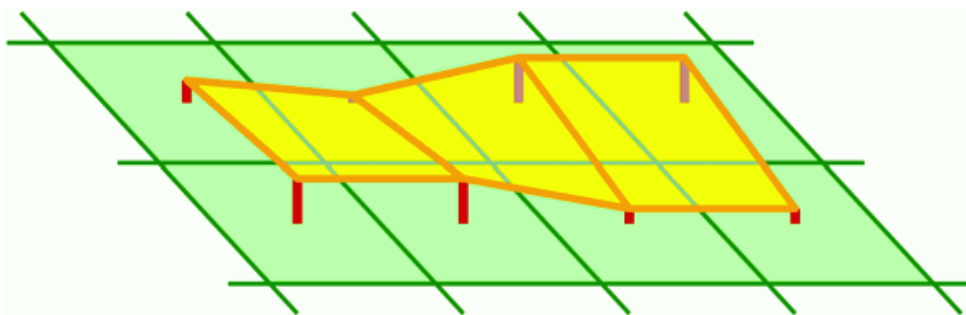


Abbildung3: Reguläre Gridstruktur (grün), Höhenfeld (rot/orange)

Die Methode wird in Abbildung 4 verdeutlicht: Ein „Pflaster“ (patch) wird durch seine vier Eckpunkte A, B, C und D definiert. Ein Punkt P mit den Parametern (u,v), $0 \leq u, v \leq 1$ kann auf diesem „Pflaster“ berechnet werden durch:

$$P = (1 - u) \cdot (1 - v) \cdot A + u \cdot (1 - v) \cdot B + u \cdot v \cdot C + (1 - u) \cdot v \cdot D$$

Die resultierende Höhenfeldoberfläche besitzt eine C0 Kontinuität. Um die Darstellung einer solchen Fläche zu verbessern, betrachten wir nun die Normalen eines jeden Eckpunktes unseres Höhenfeldes. Diese werden berechnet, indem man den Durchschnittswert aller Normalen der jeweiligen Teilfläche bildet. So können wir z.B. für den Eckpunkt A in Abbildung 4 eine Normale N_A definieren.

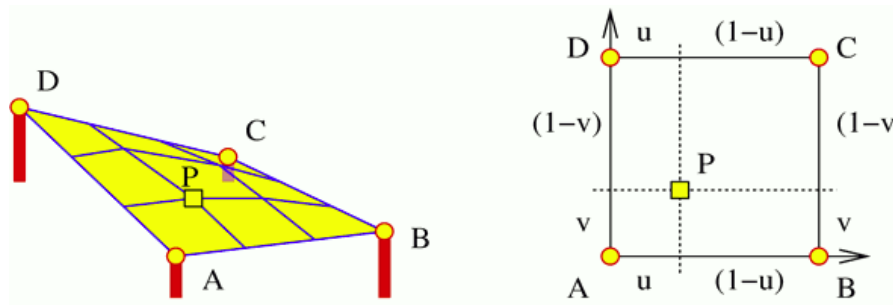


Abbildung 4: Interpolation und resultierende Oberfläche (gelb)

Die Normale des Punktes P wird nun wie folgt berechnet:

$$N_P = (1-u) \cdot (1-v) \cdot N_A + u \cdot (1-v) \cdot N_B + u \cdot v \cdot N_C + (1-u) \cdot v \cdot N_D$$

Durch diese Methode erhalten wir eine geglättete Oberfläche, obwohl diese lediglich eine C0-Kontinuität aufweist. Dadurch erreichen wir einen guten Konsens zwischen Geschwindigkeit beim Erzeugen der Darstellung und Qualität der Darstellung. Außerdem behalten wir dadurch die traditionellen, stückweiselinearen, zweidimensionalen Kurven bei, welche wir anfangs für solch einen Versuch gefordert hatten. Die visuellen Ergebnisse in Kapitel 4 werden aufzeigen, dass mit Hilfe solcher Oberflächen schnelle und anschauliche Vergleiche der Berechnungsergebnisse möglich sind, was letztlich Entscheidungsträgern und Planern als zusätzliches Hilfswerkzeug dienen könnte.

4 ERGEBNISSE

Das folgende Ergebniskapitel ist in zwei Abschnitte gegliedert. Im ersten Teil zeigen wir exemplarisch Ergebnisse unserer detaillierten Berechnungen für die Dimension „Haushalt“. Mit Hilfe unseres zuvor beschriebenen Modells zeigen wir in den Diagrammen 1 bis 3 Ergebnisse des CO2 Verbrauchs einzelner, klar definierter Haushaltstypen. Diese unterscheiden sich, wie schon erwähnt, in Familiengröße, Einkommensklasse und kulturellem Hintergrund.

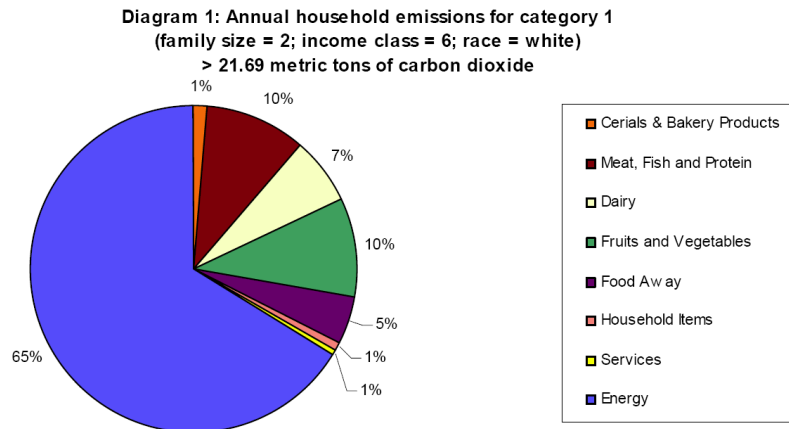


Diagramm 1: Jährliche CO2 Emissionen für den Haushaltstyp 1

Diagram 2: Annual household emissions for category 2
 (family size = 4; income class = 8; race = hispanic)
 > 25.81 metric tons of carbon dioxide

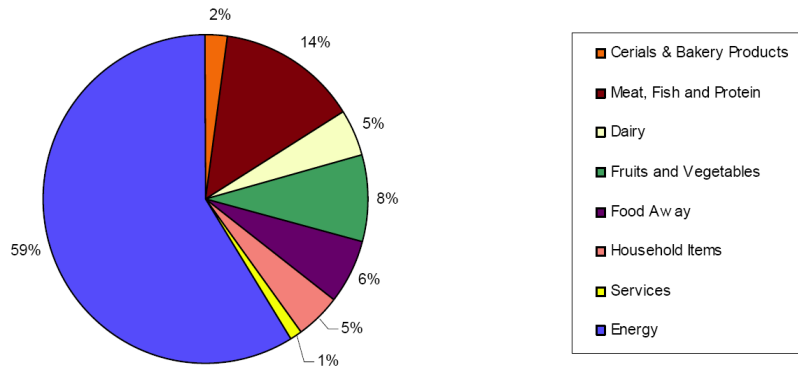


Diagramm 2: Jährliche CO2 Emissionen für den Haushaltstyp 2

Diagram 3: Annual household emissions for category 3
 (family size = 1; income class = 4; race = white)
 > 13.04 metric tons of carbon dioxide

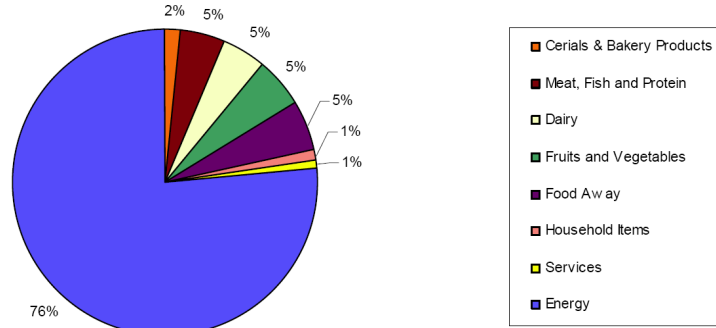


Diagramm 3: Jährliche CO2 Emissionen für den Haushaltstyp3

Anhand dieser Beispiele erkennt man direkt die Vielzahl der Berechnungsmöglichkeiten, die unser Modell anbietet. Ebenso vielfältig und interessant sind die verschiedenen Ansätze, die Ergebnisse miteinander vergleichen zu können und Rückschlüsse über Verhaltensweisen verschiedenster Haushaltstypen ziehen zu können. Um Fehlinterpretationen oder falsche Annahmen zu vermeiden, müssen wir an dieser Stelle festhalten, dass unsere Beispiele rein zufällig gewählt wurden bzw. dass deren Auswahl natürlich auch abhängig von den verfügbaren Daten der CES war.

Der zweite Teil unseres Ergebniskapitels stellt nun die visuellen Ergebnisse dieser Berechnungen mit Hilfe der zuvor beschriebenen Methode der Coonspflasterung dar. Um bestmögliche Visualisierungsergebnisse und Vorteile dieses Ansatzes präsentieren zu können, zeigen die folgenden Abbildungen die Ergebnisse für unseren gesamten Aktionsraum Maricopa County. So werden in Abbildung 5 und 6 die jeweiligen CO2 Emissionen für die Dimensionen „Haushalt“ und „Verkehr“ für das Jahr 2009 dargestellt.

Vergleicht man diese beiden Oberflächen, so kann man sofort erkennen, dass die Menge der Emissionen der Dimension „Verkehr“ um ein Vielfaches größer ausfällt als jene der Dimension „Haushalt“. Ein weiterer Vorteil unseres Ansatzes ist die Möglichkeit, verschiedene Arten von Einstellungen in der Hinsicht zu Monitoring und Visualisierung von Carbon Footprints im urbanen Raum 8 REAL CORP 2009: Cities 3.0 – smart, sustainable, integrative. Strategies, concepts and technologies for planning the urban future verändern, dass sie für die jeweiligen Anwendungsbereiche optimale Ablesbarkeit bieten. Zu diesen Einstellungsmöglichkeiten zählen u.a.

- die Wahl der Perspektive und der Farbe der Oberfläche,
- die Wahl des Transparenzgrades einer Oberfläche,
- der Einsatz von verschiedenen Ebenen oder auch
- die Wahl des Hintergrundes (z.B. Google Earth).

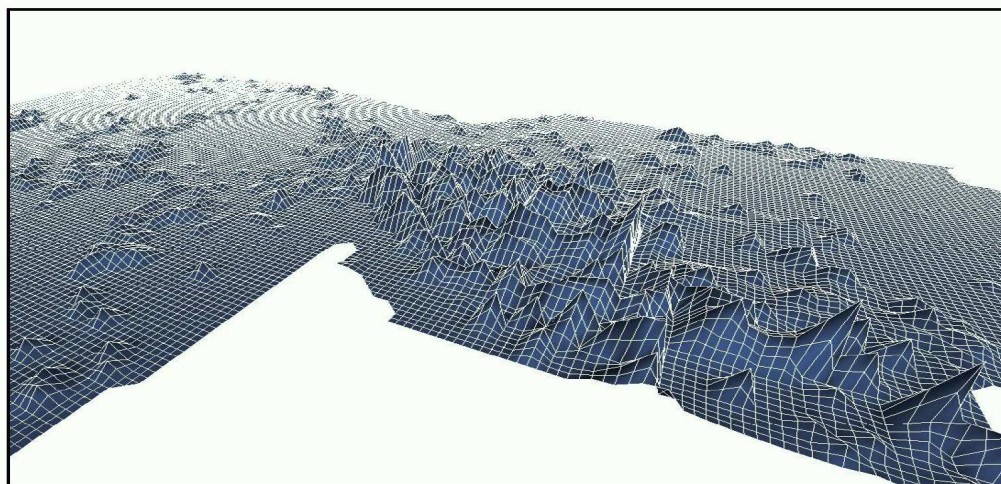


Abbildung 5: Gesamte CO2 Emissionen der Dimension "Haushalt" im Jahr 2009

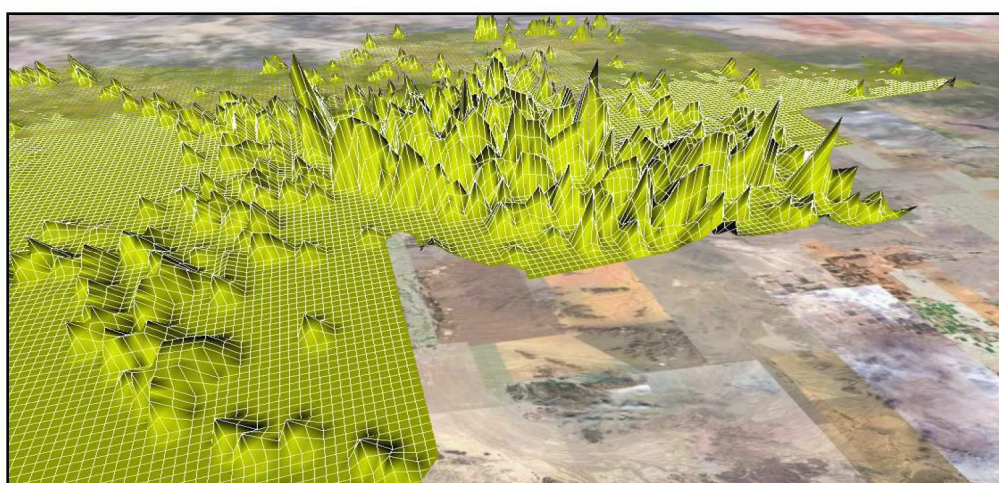


Abbildung 6: Gesamte CO2 Emissionen der Dimension "Verkehr" im Jahr 2009 mit alternativer Perspektivendarstellung sowie Maricopa County Hintergrund, eingefügt mit Hilfe von Google Earth

Durch den Einsatz verschiedener Ebenen und der Wahl des Transparenzgrades (exemplarisch dargestellt in Abbildung 7) sind wir zudem in der Lage, zwei oder mehrere verschiedene Datensets direkt miteinander zu vergleichen. Dadurch kann man auf den ersten Blick etwaige Unterschiede oder auch Schlüsselstellen lokalisieren. Diese Möglichkeit gibt Planern und Entscheidungsträgern bei ihrer täglichen Arbeit ein intuitives Werkzeug an die Hand (z.B. im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung oder bei Besprechungen mit Teilnehmern, die nicht unbedingt über fundiertes Fachwissen verfügen).

Auch für vergleichende Betrachtungen von Berechnungen der verschiedenen Szenarien ist zu sagen, dass unser Ansatz hierfür hervorragend geeignet ist. Eine genauere Betrachtung dieses Umstandes wird Teil unserer zukünftigen Arbeit sein.

5 ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Unser Paper beschreibt ein Modell zur Berechnung eines Carbon Footprints auf Nachbarschaftsebene. Bedeutend ist an dieser Stelle, dass dieser Carbon Footprint in Abhängigkeit von spezifischen Verhaltensweisen unterschiedlicher Haushaltstypen erfasst werden kann. Diese hohe Anzahl an Kategorisierungen der Haushaltstypen macht unser Modell einmalig und gibt Nutzern zudem ein detailliertes Hilfsmittel an die Hand, die Einflüsse ihrer täglichen Verhaltensweisen auf die Umwelt einschätzen zu können. Weiterhin präsentiert unsere Arbeit eine effiziente Form einer dreidimensionalen Visualisierung räumlicher Daten. Wie wählten Höhenfelder, da diese leicht zu verstehen sind, insbesondere in Verbindung mit einer zugrunde liegenden topographischen Karte. Außerdem sind sie in der Lage, multidimensionale

Daten anschaulich darzustellen. Mögliche Alternativen, wie z.B. der Einsatz verschiedener Farben auf einer zweidimensionalen Karte sind kritisch zu betrachten. Einzelne bedeutsame Punkte (single spots) könnten bei so einer Art der Darstellung leicht übersehen werden, obwohl sie wohlmöglich von großer Bedeutung sind.

Führen wir uns rückwirkend Abbildung 1 (Dimensionen eines kombinierten Carbon Footprints) noch einmal vor Augen, so darf nicht vergessen werden, dass neben „Haushalt“ und „Verkehr“ die Dimension „Industrie“ eine wichtige Einflussgröße auf einen gesamten Carbon Footprint Wert darstellt. Dies wird ebenso Gegenstand zukünftiger Arbeit sein, als auch eine Aufstockung unserer verschiedenen Haushaltskategorien. Ziel wird es sein, die Anzahl der verschiedenen Haushaltstypen zu vergrößern, um noch detaillierte Aussagen über Carbon Footprints im Bereich „Haushalt“ treffen zu können. Letztlich stellt unsere Arbeit einen wichtigen Schritt in Richtung Aufklärung über CO₂ Emissionen dar. Wir denken, dass die Bevölkerung besser über die Auswirkungen ihres Konsumverhaltens oder auch ihrer Lebensstile auf die Umwelt informiert werden muss, um die Tragweite ihrer Entscheidungen erkennen und richtig einschätzen zu können.

6 LITERATUR

- UNITED NATIONS: Department of Economic and Social Affairs, Population Division, Official website January 2009: www.un.org/esa/population/unpop.htm
- JÖST, Frank: Der Beitrag der Bevölkerungsentwicklung zum Wachstum der CO₂-Emissionen, University of Heidelberg, 1999
- VULCAN PROJECT: Official website October 2008: www.purdue.edu/eas/carbon/vulcan/research.html
- WEBER, Christopher L.: Trade, consumption, and climate change: an input-output study of the United States, Pittsburgh, 2008
- WENTZ, E.A., GOBER, P., BALLING, R.C., DAY, T.A.: Spatial Patterns and Determinants of Winter Atmospheric Carbon Dioxide Concentrations in an Urban Environment, Tempe, AZ, 2002
- JONES, Christopher M.: A Lifecycle Assessment of U.S. Household Consumption: The Methodology and Inspiration behind the “Consumer Footprint Calculator”, University of California, 2005
- BRYAN, Harvey: An analysis of two proposed CO₂ calculation protocols for buildings, Tempe, AZ, 2007
- BERKELEY INSTITUTE OF THE ENVIRONMENT: Official website December 2008: <http://coolclimate.berkeley.edu/documentation>
- URBANSIM: Official website October 2008: www.urbansim.org
- ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION: Official Energy Statistics from the U.S. Government, Official website January 2009: <http://www.eia.doe.gov/pub/oiaf/1605/cdrom/pdf/e-supdoc.pdf>
- U.S. DEPARTMENT OF LABOR, Bureau of Labor Statistics, Division of Consumer Expenditure Survey: 2006 Consumer Expenditure Diary Survey, CD-Rom, 2008
- PETSCH, S., HEISCHBOURG, L., MÜLLER, K., GUHATHAKURTA, S., HAGEN, H.: Visualizing Urban Sprawl, In Conference Compendium of IEEE Visualization Conference 2008, Columbus, OH, 2008
- FARIN, Gerald: Curves and Surfaces for CAGD, Wiesbaden, 1994

Nachhaltige Entwicklung von Megacities: Energieeffiziente Strukturen für die Region Shanghai am Beispiel des Distrikts Fengxian

J. Alexander Schmidt, Jörg Schönharting, Hannah Baltes, Sabine Drobek, Marco Schuhmann

(Prof. Dr.-Ing. J. Alexander Schmidt: Universität Duisburg-Essen, Alexander.Schmidt@uni-due.de)

(Prof. Dr. techn. Jörg Schönharting: Geschäftsführer TRC, Schoenharting@trc-transportation.com)

(Dipl.-Ing. Hannah Baltes: Universität Duisburg-Essen, Hannah.Baltes@uni-due.de)

(Dipl.-Ing. Sabine Drobek: Universität Duisburg-Essen, Sabine.Drobek@uni-due.de)

(Dipl.-Ing. Marco Schuhmann: Universität Duisburg-Essen, Marco.Schuhmann@uni-due.de)

1 ABSTRACT

In the Shanghai region the energy consumption of a city and its CO₂-production has been investigated. The subjects of most interest covered are urban structure and urban form, traffic and mobility, building architecture and building technology as well as the energy production. These different topics are closely connected with many interdependencies. A research project in the region of Shanghai came to the result, that it is possible to save more than 50 percent of the energy demand of a city in spite of rising comfort, taking into account sustainable urban and mobility principles and the use of manifold regulatory measures and the use of renewable energies. Due to the dynamic developments of emerging megacities it is possible to identify, analyze, and evaluate trends as well as effects of measures easier than in industrialized countries. This way emerging megacities function as a living lab for Europe. One may conclude, that an intelligent and sustainable urban development achieves a big contribution towards the post-fossil city.

2 PROJEKTHINTERGRUND

Dieser Beitrag bezieht sich auf ein Forschungsprojekt im Rahmen eines Förderprogramms des deutschen Bundesministeriums für Bildung und Forschung zu Megacities von morgen. Auf Grund der hohen Komplexität des Projektes werden im Folgenden die bisherigen Ergebnisse und Arbeitsschritte des Projektes vereinfacht dargelegt, um einen groben Überblick über die Arbeit zu geben und die Inhalte transparenter zu gestalten. Natürlich basiert die Projektarbeit auf streng wissenschaftlichen Annahmen und Methoden.

Da das Projekt voraussichtlich noch bis 2013 läuft, können noch keine konkreten Ergebnisse dargelegt werden. Es wird auf der Konferenz der aktuelle Arbeitsstand vorgestellt. Momentan befinden sich die Methoden in der Erprobung, es werden Testläufe durchgeführt und die Modelle und Berechnungsverfahren kalibriert und an die chinesischen Verhältnisse angepasst.

Energieeffizienz

Energieeffizienz bedeutet, einen bestimmten Nutzen mit möglichst wenig Energie-Input zu erreichen. Auf Dauer ist nur derjenige erfolgreich, der jeden unnützen Verbrauch vermeidet.

Energieeffizienz wird bis dato hauptsächlich mit der Energieeffizienzklasse, einer Bewertungsskala für Elektrogeräte, in Verbindung gebracht. Diese Bewertungsskala macht es möglich, auf einen Blick energiesparende Elektrogeräte zu identifizieren. Wie für Elektrogeräte kann zum Beispiel auch für Gebäude eine Energieeffizienzklasse bestimmt und dokumentiert werden.

Das Projekt¹ untersucht die Energieeffizienz einer Stadt. Der Energieverbrauch einer Stadt als Ganzes wird von einer Vielzahl unterschiedlicher Faktoren beeinflusst. Im Rahmen dieser Projektarbeit werden energieeffiziente Stadtstrukturen in vier verschiedenen Bereichen ermittelt:

1. Wie können schon im Stadium der Stadtplanung energieeffiziente Stadtstrukturen vorbereitet werden, die kleinräumige Mobilität unterstützt und energieaufwändige Mobilität verhindert bzw. reduziert?
2. Wie sieht eine energieeffiziente urbane Mobilität aus?
3. Wie kann der Energiebedarf von Gebäuden durch eine energieeffiziente Gebäudetechnik gesenkt werden²?

¹ Nachhaltige Entwicklung von Megacities: Energieeffiziente Strukturen für die Region Shanghai am Beispiel des Distrikts Fengxian ; Fördermittelgeber: Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF); Förderkennzeichen: 01LG05114; Laufzeit Vorphase: 2005 –2008; Laufzeit Hauptphase 2008-2013

² Der Bereich „Erneuerbare Energien“ ist nicht Gegenstand des Vortrags in Sitges

4. Wie können dezentrale erneuerbare Energiequellen die Energie-Autarkie einer Stadt fördern?

Bisherige Forschungsansätze waren häufig sektoral und isoliert technisch angelegt. Dieses Projekt soll Ergebnisse auf verschiedenen Gebieten zusammenführen und komplexe Wechselwirkungen aufzeigen. Ein integrierter, interdisziplinärer Ansatz ist Grundvoraussetzung für eine langfristig wirksame Strategie, die im Rahmen des Projekts in der Megacity Shanghai mit Partnern aus der Praxis umgesetzt werden.

Warum Energieeffizienz?

Energieeffiziente Strukturen wirken sich vielfach positiv aus. Im Sinne der Nachhaltigkeit werden Verbesserungen erzielt. Die deutsche Bundesregierung definiert nachhaltige Entwicklung in der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie so:

„Nachhaltigkeit bedeutet: Nur so viel Holz schlagen, wie auch nachwachsen kann. Vom Ertrag - und nicht von der Substanz leben. Mit Blick auf die Gesellschaft bedeutet dies: Jede Generation muss ihre Aufgaben lösen und darf sie nicht den nachkommenden Generationen aufbürden.“

Es soll also der Erhalt des Gesamtsystems bewahrt werden zum Wohl der zukünftigen Generationen. Energieverbrauch verursacht CO₂-Ausstoß. Die Anreicherung von CO₂ in unserer Atmosphäre ist hauptverantwortlich für den globalen Klimawandel, der nur durch internationale Zusammenarbeit gemindert und gemeistert werden kann. Energieeffizienz leistet einen wichtigen Beitrag zu nachhaltiger Energiewirtschaft und zum Erhalt des globalen Klimasystems auf unserem Planeten.

Neben der ökologischen Motivation für Energieeffizienz spielen aber auch ganz andere Argumente eine Rolle. Energieeffizienz erhöht die Energieversorgungssicherheit und ist der entscheidende Faktor für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit einer Stadt oder Region.

Billige Energie führte in der Vergangenheit zu der Entstehung von ganz und gar nicht energieeffizienten Strukturen. Die zukünftige Bereitstellung von kostengünstiger Energie ist jedoch fraglich. Wichtige Energiequellen wie Erdöl, Erdgas und Uran sind erwiesenermaßen von endlicher Natur.

Der dramatische Anstieg der Energiepreise im Jahr 2007 hat uns verdeutlicht, wie verwundbar ineffiziente Strukturen sind. Energieintensive Industriebranchen erlebten eine Explosion der Produktionskosten. Auch der private Immobilienmarkt reagierte auf die Energiepreise. Das Häuschen im Grünen, fernab des Stadtzentrums und ohne Nahverkehrsanbindung, verfiel im Preis.

Man muss kein Prophet sein, um für die Zukunft wieder ansteigende Energiepreise vorher zu sagen. Jetzt bietet sich die Möglichkeit, für diese Zukunft vorzusorgen, auf Energieeffizienz zu setzen und später Wettbewerbsvorteile zu genießen.

Megastädte

Der Begriff Megastadt bezieht sich vor allem auf die Einwohnerzahlen einer Stadt (ab ca. zehn Millionen Einwohner).

Die hohe Bevölkerungskonzentration, die riesigen Dimensionen und die enorme Wachstumsgeschwindigkeit in Megastädten führen zu einer Reihe von Problemen.

Alle Einwohner müssen mit Wohnraum, Grundnahrungsmitteln, Trinkwasser und Energie versorgt werden. Die Abfall- und Abwasserentsorgung muss organisiert werden. Die Infrastruktur ist oft überlastet.

Megastädte haben einen riesigen „Energiehunger“. Gleichzeitig ist die Infrastruktur auf die Bereitstellung einer so hohen Energiemenge nicht ausgelegt, so dass es zu Versorgungsengpässen kommt. Energieeffiziente Strukturen sind hier besonders wirkungsvoll. Multipliziert mit der Größe der Megastadt ergeben sich hier enorme Einsparmöglichkeiten.

Es zeichnet sich ab, dass gerade schnell wachsende Megastädte mit ihren hohen CO₂-Emissionen klimabeeinflussend sind, mit ihrer extremen Größe und ihrer traditionellen Struktur aber dennoch Potenziale für eine erhöhte Nachhaltigkeit enthalten. Das enge Zeitfenster, das der Menschheit bleibt, um den Klimawandel abzumildern, gebietet eine vorrangige Verminderung des Energieverbrauchs dieser so wichtigen Megastädte.

Die Megastadt Shanghai

China erlebte in jüngster Vergangenheit ähnlich tiefgreifende gesellschaftliche Veränderungen, wie sie Europa zur Zeiten der industriellen Revolution erlebt hat. Die Industrialisierung und Modernisierung Chinas

wird dabei überlagert von globalen Phänomenen, wie der weltweiten Ausweitung von Handelsbeziehungen als Kennzeichen der Globalisierung. Dies führte zusätzlich zu einer Beschleunigung der Veränderungsprozesse in China.

Chinas Städte befinden sich in einer Phase außerordentlichen Wachstums, die geschichtlich einmalig ist. Bereits heute leben über 400 Millionen Menschen in Städten, in den nächsten Jahren wird eine Verdoppelung dieser Zahl erwartet.

Das in diesem Projekt behandelte Thema der Energieeffizienz ist in Schwellenländern wie China besonders interessant, da deren Energiebedarf durch den noch bestehenden Entwicklungsbedarf und die damit verbundene Ansiedlung von Industrien bei gleichzeitiger Erhöhung des Lebensstandards stetig ansteigt.

Shanghai ist eine der größten Stadtregionen in China. Die Region Shanghai beheimatet knapp 20 Millionen Einwohner. Ca. die Hälfte davon wohnt direkt in der Kernstadt Shanghai. Shanghai ist ein wirtschaftliches Zentrum der Volksrepublik China und Anziehungspunkt für viele Wanderarbeiter.

Angesichts der dynamischen Entwicklung von Shanghai erscheint eine rationale Planungsorganisation erforderlich, um das Einsparpotenzial derartiger schnell wachsender Städte zu ermitteln.

Um Shanghai herum hat sich zunächst eine monozentrale Struktur gebildet, mit allen Problemen der hohen Verdichtung ohne Hinterlegung nachhaltiger Verkehrsinfrastrukturen. Auf Grund vieler Probleme und einer grenzwertigen hohen Verdichtung hat das Amt für Stadtplanung der Stadt Shanghai seit Beginn des 21. Jahrhunderts das Ziel, die Region polyzentral mit starken Mittelzentren zu strukturieren und selbstständige Satellitenstädte rund um das Zentrum Shanghais zu etablieren.

Nanqiao ist eine der geplanten Satellitenstädte. Nanqiao liegt im Distrikt Fengxian ca. 50km südlich von Shanghai. Der Distrikt Fengxian ist im Gegensatz zu Shanghai noch ländlich geprägt und wenig entwickelt, er zeigt jedoch potenzielle Entwicklungsbereiche.

Um die Planungsprozesse gerade auch im Hinblick auf Nachhaltigkeit und Energieeffizienz besser beeinflussen zu können, wurde die Stadt Nanqiao und der Distrikt Fengxian als Projekttraum ausgewählt.

Die besondere Chance in China

Die Chance besteht, gerade in China angesichts des Umdenkens der chinesischen Führung und des sich wandelnden Umweltbewusstseins, zu einer Wende in der Stadtentwicklung zu kommen. Die chinesische Stadtentwicklung könnte als Modell für eine angewandte Nachhaltigkeit dienen. Die heute herrschende fossile Mobilität könnte gerade hier in Frage gestellt werden und sich in eine sogenannte post-fossile Mobilität wandeln.

Die chinesische Führung hat sich bisher dadurch ausgezeichnet, zum Gesamwohl des Volkes auch unpopuläre Maßnahmen durchsetzen zu können. Ein Beispiel ist die Ein-Kind-Politik, mit der die Bevölkerungsexplosion in China verhindert wurde. Eine äußerst weise, soziale und nachhaltige Maßnahme zur Verhinderung von Hungerkatastrophen, die jedoch andere Probleme wie zum Beispiel eine Überalterung der Bevölkerung nach sich zieht.

Ist das Bewusstsein für ressourcenschonende Stadtentwicklung erst einmal geschaffen, kann damit gerechnet werden, dass theoretische Erkenntnisse in China schneller als anderswo in praktisches Handeln umgesetzt werden.

3 PROJEKTSCHRITTE

„Traue keiner Statistik, die du nicht selbst gefälscht hast“ ist eine Aussage die meist Winston Churchill zugesprochen wird. An diesen Rat hat sich die Projektgruppe gehalten und das Thema Energieeffizienz aus verschiedenen Blickwinkeln beleuchtet. Wichtig ist dabei vor allem die kontinuierliche Hinterfragung und Überprüfung von gängigen Annahmen. Ist der neue Pkw noch energiesparsam, wenn man die Produktionsenergie mit berücksichtigt? Wie viel Energie verschlingt die Produktion von Wärmedämmstoffen für Gebäude? Ziel ist der umfassende, unvoreingenommene Blick auf das Themenfeld Energie. Alle relevanten Informationen sollen gesammelt, überprüft und zusammengeführt werden.

Bestehende Situation im Bereich...

In einem ersten Schritt erfolgt die Analyse des Ist-Zustandes im Untersuchungsraum. Für die Bereiche Stadtplanung, Gebäudetechnik, Mobilität und erneuerbare Energiequellen werden die Ist-Zustände aufgenommen. Anschließend werden die Ist-Zustände bewertet. Diese Ist-Kritik stellt positive und negative Zustände heraus. Im Projektverlauf wurden die bestehenden chinesischen Masterpläne für das Jahr 2020 im Hinblick auf Energieeffizienz analysiert und bewertet.

...Stadtplanung

Im Distrikt Fengxian leben heute auf einer Fläche von 711km² insgesamt 584.000 Einwohner. Sein wichtigster Siedlungsschwerpunkt ist die Hauptstadt Nanqiao. Neben Nanqiao gibt es noch einige weitere Siedlungsschwerpunkte, der Großteil des Distrikts besteht jedoch aus kleineren ländlich geprägten Siedlungsgebieten, die ohne klar erkennbare Schwerpunkte über die Gemarkungen verteilt sind. Räumlich getrennt von den Siedlungsschwerpunkten sind die Industriegebiete, so dass auch hier Möglichkeiten geschaffen werden müssen, beide Funktionen räumlich zusammenzubringen.

Für den Distrikt Fengxian gibt es Planungen mit dem Zielhorizont 2020, die von einem Einwohnerzuwachs von 400.000 ausgehen, was nahezu eine Verdopplung der bisherigen Einwohnerzahlen bedeutet. Die Planungen wurden in Form von Masterplänen von chinesischer Seite aus bereits erstellt. Sie sehen vor, alle bestehenden Siedlungen Fengxiangs weiter zu entwickeln, so dass sich das Wachstum willkürlich und weiträumig verteilt. Es entstehen aber auch Schwerpunkte, z.B. in Nanqiao und Fengcheng. Allerdings werden Wohnflächen und Industriegebiete nicht in Abhängigkeit voneinander entwickelt, so dass isoliert liegende Industriegebiete und Städte mit einer zu geringen Arbeitsplatzanzahl entstehen.

Das chinesische Planungssystem erscheint auch aus chinesischer Sicht unübersichtlich. Das Zusammenspiel übergeordneter Masterpläne, verbindlicher Bebauungspläne und konkreter Bau- und Infrastrukturprojekte erscheint nicht ausgereift. Aktuell fehlt noch immer ein verbindliches, logisch ineinander greifendes und effektives Planungssystem in China. Es gibt eine unübersichtliche Anzahl von Gesetzen, Verfahren, Genehmigungen und Prüfungen, wobei Gesetze in China eher als Methoden und Richtlinien des Staates zu verstehen sind.

... Mobilität

Für das Verkehrsaufkommen ist das Zusammenwirken von Stadtstruktur und Mobilität besonders wichtig. Aus nationaler und lokaler Perspektive zeigt sich, dass chinesische Städte traditionell eine vergleichsweise hohe Dichte haben und sich auszeichnen durch eine intensive Nutzungsmischung – Merkmale, die eine Autoabhängigkeit reduzieren.

Die öffentlichen Verkehrsmittel in China zeichnen sich ebenfalls positiv aus. Die Kapazitäten und Besetzungsgrade sind deutlich höher als in Deutschland -noch.

Die Verstädterung Chinas und der in der Folge des Wirtschaftswachstums zunehmende Wohlstand führten zur Entwicklung vieler neuer Städte in China. Die bisher entstandenen neuen Städte aber fördern mit ihrer Grundstruktur die bedingungslose Abhängigkeit jedes Einzelnen vom privaten Kraftfahrzeug – und dieses spiegelt sich auch im sichtbar autogerechten Umbau der bestehenden Stadtstrukturen wider. Städte dehnen sich in der Folge zunehmend schneller und kostengünstiger Verkehrsmittel immer mehr aus. Für die Bewohner führen diese grundlegenden siedlungsstrukturellen Veränderungen zu hohen „Mobilitätsanforderungen“.

Eine hohe Lärmbelastung, Zerschneidung von Nachbarschaften, Erschütterungen an Gebäuden, starke Luftverschmutzung sind neben den CO₂- und NO- Emissionen dem Verkehr zuzuschreiben - viele Städte in China entwickeln sich derzeit in keiner Weise sozialverträglich, ökonomisch oder ökologisch. Es ist zu erwarten, dass eine Massenmotorisierung große zerstörerische Auswirkungen auf die chinesische Stadt haben wird.

Die Siedlungsentwicklung verläuft weder im Distrikt Fengxian noch in der Hauptstadt Nanqiao in Anlehnung an die unterschiedlichen Verkehrsträger. Ein eindeutiger Bezug zwischen Siedlungsflächen und Verkehr – Schiene, Straße, Kanal, Rad- & Fußwege – ist sowohl im Distrikt als auch in der Distrikthauptstadt nicht erkennbar.

...Gebäude

Gebäude spielen bei der Betrachtung des Energiebedarfs einer Stadt eine große Rolle. Noch nehmen sie etwa 40% des Primärenergiebedarfs in Anspruch, bei den Klimagasemissionen tragen sie zu ca. 21% der Gesamtemissionen bei. Noch steigt der Bedarf stetig an, da sich die Ansprüche der Bewohner in Bezug auf den Komfort immer mehr steigern. So wird im Winter auf immer höhere Raumtemperaturen geheizt, im Sommer immer mehr herunter gekühlt.

Doch bei den Gebäuden bietet sich gleichzeitig das größte Energieeinsparpotential. Der Energieverbrauch von Gebäuden für Heizwärme, Warmwasser und Strom kann auch in China durch gesetzliche Energiestandards reduziert werden, wie das in Deutschland in den letzten Jahren nachweislich geschehen ist.

EU-Richtlinien zur "Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden" (2002/91/EG), das Energieeinsparungsgesetz (EnEG) und die Energieeinsparverordnung (EnEV) haben ihren Anteil daran.

China ist auf dem besten Wege, diesen Weg ebenfalls zu beschreiten.

Planungsempfehlungen für den Bereich...

Aufbauend auf die Analyse des Ist-Zustandes werden für die Bereiche Stadtplanung, Gebäudetechnik, Mobilität und erneuerbare Energiequellen wissenschaftliche Verbesserungsvorschläge herausgearbeitet.

Die Umsetzung von Vorschlägen obliegt den chinesischen Entscheidungsträgern. Dieses Projekt soll vor allem auch dazu beitragen, bei den handelnden Akteuren die Sensibilität für das Thema Energieeffizienz zu erhöhen und mit Pilotprojekten den Nachweis zu erbringen, dass die integrierte Vorgehensweise Nachhaltigkeit und Energieeffizienz bringt.

... Stadtplanung

Der Bereich Stadtplanung verteilt die Funktionen innerhalb einer Stadt, bestimmt Dichte und Freiräume, Gebäudetypologien und auch die räumliche Ausdehnung. Diese Faktoren bilden die Grundlage für alle Wege innerhalb der Stadt, die die Bewohner tagtäglich zurücklegen. Stadtplanung kann also sehr stark dazu beitragen, ob eine Stadt - insbesondere im Bereich der Mobilität - energieeffizient und sparsam und damit auch nachhaltig ist. Folgende Planungsprinzipien sind energiesparend und sollten bei zukünftigen Stadtentwicklungen berücksichtigt werden:

_Dichte: Dichte bedeutet, es entstehen hochverdichtete Siedlungsstrukturen mit kurzen Wegen, die aber dennoch eine hohe Lebensqualität bieten. Ein gewisses Maß an Dichte ist unbedingt notwendig für eine lebendige und funktionierende Stadt, zudem wird eine Zersiedlung des Umlandes vermieden und Freiräume erhalten. Die dominierenden Kennzeichen einer dichten, kompakten Stadt sind eine hohe urbane Dichte und das Wachstum innerhalb bestehender Grenzen. Dadurch können Wege verkürzt und die Wahl des Verkehrsmittels teilweise beeinflusst werden.

_Nutzungsmischung: Die Nutzungsmischung verfolgt das Prinzip, durch durchmischte Siedlungsstrukturen in der gesamten Stadt eine Verkürzung der Weglängen herbeizuführen, die zu einer effizienteren Mobilität mit weniger motorisiertem Individualverkehr führt. Durch dieses Konzept besteht die Möglichkeit motorisierten Individualverkehr zu vermeiden ohne ihn pauschal zu verbieten. Ein weiterer Vorteil ist, dass Nutzungsmischung monostrukturierte Gebiete verhindert, so dass die Stadt lebendiger und damit qualitätvoller wird.

- Zentrenhierarchie: Eine Zentrenhierarchie ist unbedingt notwendig, um die Grundversorgung der Bewohner einer Stadt wohnungsnah zu gewährleisten, denn es müssen einige Funktionen über das gesamte Stadtgebiet verteilt werden und nicht lediglich in einem einzigen Zentrum konzentriert angeboten werden; ein einziges großes Zentrum verursacht lange Wege, viel Verkehr und einen hohen zeitlichen Aufwand für die Bewohner. Eine Verteilung über das gesamte Stadtgebiet vollkommen ohne Zentren ist jedoch auch nicht ausreichend. Die Folge ist die Entstehung mehrerer kleinerer Zentren innerhalb einer Stadt, die zur Vermeidung einer Überversorgung unterschiedliche hierarchische Stufen erhalten (polyzentrische Stadtstruktur).

_Transit-Oriented-Development: Das Prinzip der Transit-Oriented-Development sieht eine dichte, kleinteilige Stadtstruktur vor, die sich um bedeutende Verkehrsknotenpunkte des öffentlichen Verkehrs oder anderer Hauptverkehrsachsen herumgruppiert. Der Vorteil einer solchen Stadtstruktur ist die Verknüpfung einer dichten urbanen Struktur mit hoher Lebensqualität und einer extrem hohen Mobilität auch ohne privaten PKW. Die Kombination von Dichte, Kleinteiligkeit und kurzen Wegen mit den

Hauptverkehrsachsen des öffentlichen Verkehrs ist besonders nachhaltig, da wenig Platz und Energie benötigt wird, da der motorisierte Individualverkehr abnimmt. Diese Dichte hat auch eine ökonomische Entwicklung des ÖPNV zur Folge. Kurze Wege zu den Haltestellen und schnelle, direkte Verbindungen zu den aufkommensstarken Zielen bewegen viele „wahlfreie“ Personen, sich für den ÖPNV zu entscheiden.

_Walkability: Walkability als Konzept enthält eine Vielzahl von Einzelaspekten: Fußgängerfreundliche öffentliche Räume können Menschen animieren, die Stadt im näheren Umkreis der Wohnung zu Fuß zu nutzen und nicht das Auto zu nutzen. Dazu aber müssen die öffentlichen Bereiche Raum bieten, Schutz und Schatten, Grün und besondere Aufenthaltsqualitäten. Neben der Sicherheit im Verkehrsraum und der Erreichbarkeit von Einrichtungen von Handel, Dienstleistung und Infrastruktur ist vor allem auch auf die Kleinmaßstäblichkeit und «Körnigkeit» oder Engmaschigkeit des Wegenetzes zu achten, die dem Fußgänger gemäß ist.

...Mobilität

Folgende Aspekte zeigen besonders deutlich den Zusammenhang zwischen Verkehr und Energiebedarf und zeigt Ansätze zur Verringerung desselben:

_Weglängen: Die Weglänge zeichnet sich vor diesem Hintergrund als eine der bedeutendsten, den personenbezogenen Energiebedarf determinierenden Größen ab. Die Verkürzung der Wege hat eine Einsparung von Energie zur Folge.

_Personenbezogener Energieaufwand: Neben der Weglänge hängt der personenbezogene Energieaufwand für eine Fahrt im hohen Maße von der Besetzung des Fahrzeugs ab, mit dem Personen ihre Wege zurücklegen. Der Energieaufwand im ÖPNV ist bei durchschnittlicher Auslastung dementsprechend deutlich günstiger als bei einem Pkw.

_Polyzentrale Struktur: Es hat sich herausgestellt, dass sich der ÖPNV bei einer polyzentralen Stadtstruktur wesentlich energieeffizienter gestalten lässt, als bei einer zentralen stadtstrukturellen Organisation. Damit der energetische Vorteil des ÖPNV aber zum Tragen kommt, muss die Qualität des ÖPNV in der Weise gesteigert werden, dass er dem privaten Pkw vor allem im Hinblick auf Komfort, Kosten und Wegezeiten und Erreichbarkeit gleichwertig ist. Dies ist gerade in chinesischen Megacities möglich, weil allein der Zugang zu einem Pkw-Stellplatz mindestens gleichlang dauert wie der Weg zur nächsten Haltestelle und der Pkw im Großstadtverkehr dem schnelleren ÖPNV unterlegen ist.

... Gebäude

Technisch gesehen kann der Energieverbrauch von Gebäuden durch zwei grundsätzliche Prinzipien erreicht werden:

_das Prinzip der Wärmeverlust-Minimierung, d.h. sehr guter Luftdichtheit und Sicherstellung des Luftaustauschs über eine kontrollierte Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung sowie einer Minimierung von geometrischen Wärmebrücken.

_das Prinzip der Wärmegewinn-Optimierung, d.h. es kommen dem Haus Wärmegewinne passiv zugute durch die Nutzung der Sonneneinstrahlung mit Hilfe großer Fensterflächen, die Ausrichtung der Häuser zur Sonne in Richtung Süden, die Nutzung der Abwärme der haushaltsüblichen Elektrogeräte und durch den Einsatz thermischer Speicherelemente.

Konkrete Planungsvorschläge

Zur Distriktentwicklung werden folgende Empfehlungen gegeben:

- Konzentration der Siedlungs- und Industriegebiete auf wenige Schwerpunkte keine isoliert liegenden Siedlungen weiter entwickeln
- Abgestimmte Entwicklung von Wohnen und Arbeiten
- Schaffung lebendiger Stadtstrukturen durch Nutzungsmischung
- Entwicklung nach Transit-Oriented-Development
- Orientierung an bestehenden Verkehrsnetzen, Anbindung von Zentren an übergeordnete Straßennetze
- Entwicklung des Öffentlichen Verkehrs

- Prüfung zusätzlicher schienengebundener Verkehrsangebote auf der Makroebene
- Optimierung des Straßennetzes nach der endgültigen Festlegung von Wohn- und Arbeitsstandorten.

Auf der Mikroebene wird das Zentrum Fengxians, Nanqiao, näher betrachtet. Unter den Rahmenbedingungen der dynamischen Stadtentwicklungsprozesse in der Region Shanghai kann das Ziel der Stadt der kurzen Wege auf der Mikroebene unmittelbar verfolgt werden. Denn mit dem Vorhaben, eine New Town für 400.000 Einwohner zu bauen, wird innerhalb weniger als einer Dekade eine ganze Stadt neu entstehen. Derzeit befindet sich die New Town in der Planungsphase. Hier gilt es, nach den Maßstäben und Kriterien einer Stadt der kurzen Wege zum einen bereits bestehende Strukturen so zu entwickeln, dass sich eine ausgeglichene Nutzungsmischung mit ausreichender ÖPNV-Erschließung und optimaler Dichte etabliert. Die Nutzung des Autos soll nur für einen geringen Anteil der täglichen Wege erforderlich sein. Ziel ist es, die neue Stadt entsprechend dieses Leitbildes zu planen und bei der Umsetzung zu begleiten.

4 ENERGIEMOTOR

Wiedergabe des Energieverbrauchs

Klimaschutz ist in aller Munde, doch in den Städten einer sich zunehmend urbanisierenden Welt existiert nicht in Ansätzen ein Energiemanagement für eine systematische Erfassung, Steuerung und Kontrolle des Energieeinsatzes. Auch ein mit entsprechenden Kompetenzen ausgestattetes „Energieferat“, von der aus der Energiehaushalt einer Stadt überwacht wird, gibt es nicht. Weder politische Entscheidungsträger noch kommunale Administration haben Zugang zu oder Kenntnisse über Energiedaten auf den unterschiedlichsten Ebenen und somit keine Instrumente für eine systematische Kontrolle.

Die Entwicklung und Installation des Energiemonitors ist ein vorrangiges Ziel des Projekts. Von Seiten der städtischen Administration von Shanghai wurde ein klares Interesse bekundet. Der Energiemonitor eröffnet die Möglichkeit, den Energieverbrauch der wesentlichen Verbrauchergruppen – Mobilität und Gebäudenutzung – und die Energieproduktion zu analysieren und zu kontrollieren. Die damit verbundene Systementwicklung erfordert Überlegungen im Hinblick auf die funktionalen, organisatorischen und finanziellen Anforderungen, auf die Integration bestehender Teilsysteme und auf zukünftige technologische Entwicklungen.

Die Modelle für den Energiemonitor sollen so einfach wie möglich, aber so genau wie nötig gewählt werden. Im Wesentlichen wird der Energiemonitor von einer relativ kleinen Anzahl repräsentativer Daten dynamisch gespeist werden. Mit Hilfe dieser Daten und geeigneten Rechenmodellen kann man dann auf die Situation im gesamten Untersuchungsgebiet hochrechnen.

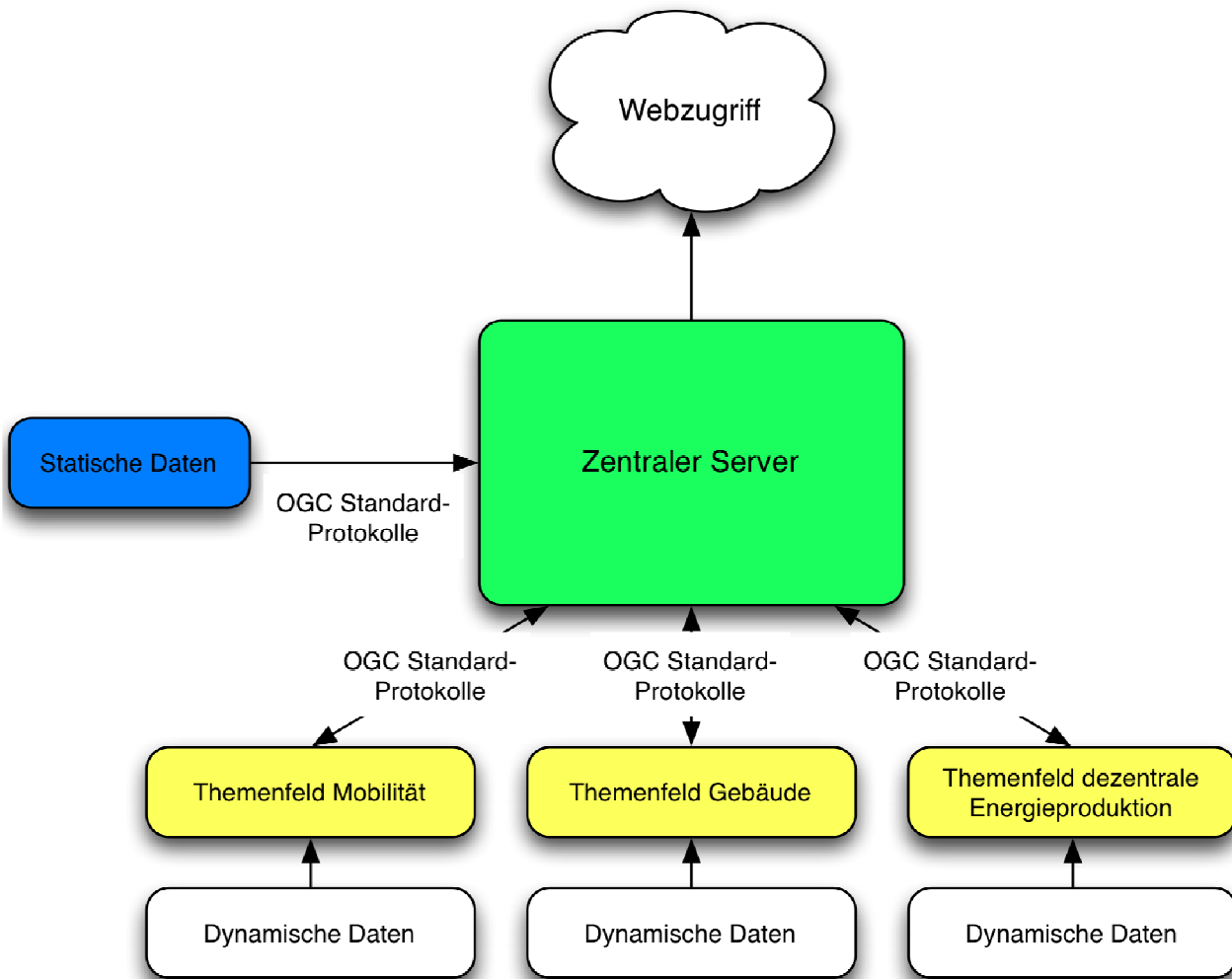


Abb. 1: Aufbau des Energiemonitors

Als Vorläufer für ein späteres Energiemonitoring wurden im Projektverlauf für die Mikroebene (Stadtgebiet Nanqiao) und die Makroebene (Distrikt Fengxian) Verkehrsmodelle (Pendlermodelle) konzipiert, welche Wegebeziehungen und Fahrleistungen aufzeigen. Dadurch konnte für den Bereich Mobilität zunächst die Energieeffizienz von Ist-Zuständen untersucht werden.

Quantifizierung von Einsparungsmöglichkeiten

Der Energiemonitor kann aber auch für die Beurteilung von Szenarien oder für eine Beurteilung einzelner Maßnahmen genutzt werden. Durch die Einfügung von fiktiven Maßnahmen in das Rechenmodell können die Wirkungen der Maßnahmen auf den Gesamtenergieverbrauch abgeschätzt werden. Der Energiemonitor stellt somit auch ein geeignetes Prognose-Instrument dar und kann rationale auf die Energieeffizienz abgestellte Entscheidungen vorbereiten.

Mit dem Verkehrsmodell als Vorläufer wurden für die Mikroebene (Stadtgebiet Nanqiao) und die Makroebene (Distrikt Fengxian) verschiedene Szenarien auf ihre Wirksamkeit und Energieeffizienz untersucht.

Die vorhandenen Masterpläne für Nanqiao und Fengxian wurden durch das Projektteam hinsichtlich energieeffizienter Strukturen verbessert. Mit dem Verkehrsmodell wurden die Einsparungsmöglichkeiten für den Bereich Mobilität nachgewiesen.

Die Berechnungen zeigen, dass sich im Bereich Mobilität durch die Einhaltung bestimmter Prinzipien, wie z.B. eine ausgewogene Nutzungsmischung, bis zu 20% des Energieverbrauchs im Vergleich zum Masterplan einsparen lassen.

Das Einsparungspotential im Gebäudebereich liegt sogar noch wesentlich höher, bei ca. 60%. Trotz einer Berücksichtigung eines gestiegenen Anspruchs in puncto Wohnfläche und Temperaturkomfort.

5 UMSETZUNG UND AUSBLICK

Im Rahmen des Projekts stellt sich die Aufgabe, den bisher verfolgten Ansatz einer integrierten, nachhaltigen und energieeffizienten Stadtentwicklung nicht nur wissenschaftlich vorzubereiten, sondern auch nach Möglichkeiten zu suchen, die Planungen zusammen mit Partnern aus Wirtschaft und Politik umzusetzen. Die jetzt angelaufene Hauptphase des Projekts konzentriert sich daher auf konkrete Planungen und optimiert dazu hinsichtlich Energieeffizienz, Nachhaltigkeit, Stadtgestaltung, Stadtform, Gebäudetechnik und erneuerbare Energien.

Schwerpunkt der Projektarbeit liegt dabei nicht darin, ökologische Leuchtturmprojekte zu realisieren, sondern vielmehr in der beratenden Unterstützung der chinesischen Entscheidungsträger bei einer optimalen Umsetzung. Auf allen Ebenen und in allen Bereichen soll die Sensibilisierung für das Thema Energieeffizienz gesteigert werden. Durch viele kleine Maßnahmen soll sich die dortige Stadt- und Verkehrsplanung in der Breite qualitativ verbessern.

6 AUSBLICK

Das Thema der nachhaltigen, energieeffizienten Stadtentwicklung ist noch relativ jung. Auch in Europa sind noch umfassende Defizite in diesem Bereich festzustellen. Die EU-Minister für Stadt- und Raumentwicklung haben 2007 die so genannte „Leipzig-Charta“ verabschiedet, ein Strategiepapier, um auf EU-Ebene die Städte auf dieses Ziel einzuschwören. Dieses Projekt soll dazu beitragen, die wissenschaftliche Diskussion zum Thema nachhaltige und energieeffiziente Stadtentwicklung qualitativ zu bereichern.

Die behandelten Themenfelder Stadtstruktur, Mobilität und Gebäudetechnik könnten in Zukunft um weitere Bereiche wie Industrie und Landwirtschaft erweitert werden.

Die in der Megastadt Shanghai gewonnenen Erkenntnisse sollen in einem weiteren Schritt verallgemeinert werden, damit eine Übertragung der Methoden auf andere Städte möglich wird. Derzeit läuft gerade in einer Kooperation mit der Stadt Essen ein Projekt „Klimainitiative Essen“ an, das etliche Erkenntnisse aus dem Shanghai-Projekt in den deutschen Planungsalltag übersetzt. „Learning from China“?

New Urbanism in Historic City Centers? The Glocalization of Vienna's Historic City Center as an Art and Cultural Hub

Gerhard Hatz

(Ass. Prof. Mag. Dr. Gerhard Hatz, Universität Wien, Institut für Geographie und Regionalforschung, Universitätsstraße 7, 1010 Vienna, Austria, gerhard.hatz@univie.ac.at)

1 ABSTRACT

Concepts of livable smart cities and smart urban growth have developed as a backlash to urban sprawl. However, these concepts refer to a romanticized historic interpretation of the “urban”. The production of “human spheres” livable and smart, where residents find identity and feel “at home”, has become one of the visions of the cities of tomorrow. Initially put into practice in suburban communities, conceptualized by private developers and designed according to the visions of New Urbanism the production of “human spheres” is accomplished by tight regulations on the physical environment and “declarations of covenants”, stretching beyond the public realm into the control of personal lives. In the rationales of an “Urban Renaissance” involving the regeneration of city centers as art and cultural hubs the production of “human spheres” as well as new forms of urban design and control have been transferred to inner city areas.

The paper critically dissects the glocalized redesign of the Historic City Center of Vienna and stresses the local implications of the “exclusivity” and the exclusionary character of a culture-led development. The future transformation of Historic City Centers as mixed used functional centers of cities into “human spheres” is questioned as the concept of livable and smart cities is contrasted by the production of hegemonic and homogenized urban spaces.

2 “GLOOMY” CITIES AND URBAN FUTURES

The patterns of urban futures are laid in the cities’ past. The urban form used to be a representation of modes of production and political systems. Visions on the urban form were based on visions on the urban society, urban life styles and shortfalls of previous urban experiences. Conceptualizations of the urban form by modernism referred to the experiences of the gloomy pre-industrial city that did not match with the requirements of the Fordist mode of production. New technologies, in particular the rise of the automobile, were incorporated in the planning visions of the urban futures of the industrial city, jettisoning all historic types and forms. A clear separation of urban functions for work, residential purposes and leisure was to remove the gloomy past of the historic cities. (Hebbert & Sonne 2006, pp. 6)

However, change in modes of production and technology in the post-industrial era as well as the failures of urban planning according to the principles of modernism gave rise to new visions on urban futures shaping the post-industrial city. Homogenous suburbanization of residents, work places and shopping malls coincided with de-industrialization and the decline of inner city areas. Now functionally divided cities with a dominance of homogenous precincts as envisioned by the Modern Movement have become the representation of the gloomy city. New Urbanists “...decried the lack of consideration of human scale in the products of modernists, and challenged planners to revise the rules of development to create and to safeguard vibrant urban places.” (Silver 2006, p. 179)

The new urban vision recalled romanticized childhood experiences of urban life as well as idealized representations of an urban life style in art (Zukin 1995, Kohn 2001), or as Allen puts it, a vision that “echoes ‘past’ traits that have seemingly been lost” (Allen 2006, p. 442). These narratives have built the canvas to fabricate a past out of allusion and imagination. Crystallized in the Movement of “New Urbanism” the visions have been transferred to inner city redevelopment strategies labeled as “Smart Growth” or “Urban Renaissance”. Private developers, urban planners and architects committed to these efforts revived a mixed-used concept of urbanity, incorporating safety, cleanliness and order (Kohn, 2001) by screening out and excluding any disturbance. Mimicking social and ethnic diversity as well as diversity of uses has embraced the nostalgic vision of urban life style, juxtaposing the socially and aesthetically homogenous suburbs. In Historic City Centers the visions of a new urbanism met with the requirements of the globalizing cities. At the macro level, the economic base of cities shifted “from a manufacturing to an informational to a cultural economy fuelled by forces of global capital, international tourism, and the search for comparative economic advantage.” (Freestone & Gibson 2006, p. 35)

Culture has become significant in urban planning and in the urban economy reshaping the inner city areas by cultural and symbolic economies. While the cultural economy fosters planning for the arts, the symbolic economies were to increase the symbolic capital of the cities. The symbolic economy points at the look and feel of cities and the production of spaces and places, whereas cultural economy gains competitive advantages by spill overs of the symbolic economy. The use of the local culture and the tangible just as the intangible cultural heritage has become a prominent means in positioning the city in the global markets. In this line the production of Historic City Centers is grounded on both, global and local rationales.

It is not within the scope of this contribution to tackle the economic impact of the cultural re-production of historic city centers. But what seems to be of utmost importance in this context is to point out the construction of narratives making up the canvas of recent urban planning and their translation into practice. The following sections are aimed at critically examining the convergence of visions referring to an idealized urban history conveyed by New Urbanists and their re-presentations in Historic City Centers. Imposing the romanticized visions faces the challenge “not just to redesign ... but to tackle the problems of the old urbanism, and to reintroduce viable community forms in existing urban areas.” (Ward 2006, p.192). The means applied to impose such visions reveal coherence between public and private planners alike. Regulations on the visual coherence of the envisioned ambience of the “Historic City” are increasingly tightened. When the production of the “Historic City” became part of a symbolic economy and a means to position the city as a cultural hub in the global markets, the cities’ culture became commodified. However, not just the culture, but the vision itself has become capitalized and globalized. Ideas, concepts and realizations deployed by New Urbanists are commodified products, marketed and exported worldwide, and the same holds true of the revival of Historic City Centers (Ward 2006). When the cultural heritage of the city is used for the city’s symbolic economy and its global re-presentation, cities take advantage of the local. However, by making use of the local culture as a means of translating the idealized visions of historic city centers into reality, the product “Historic City Center becomes globalized in terms of re-presenting the local cultural heritage in Historic City Centers. “Cultural urbanism ... has moved on, detached from the place itself ... the essential character has become less and less local” (Ward 2006, p. 284). When the vision of Historic City Centers was put into practice and commodified, urban culture and cultural heritage were removed from their historic conditions. Culture has become an image, a re-presentation of culture designed to foster the consumption of culture itself.

Means of imposing the visions of Historic City Centers in particular concentrated on visual strategies, at first in order to preserve and protect the visual coherence of the Historic City Center, and eventually shifting towards displaying and performing the imposed vision. The Modern Movement intended to re-shape the urban form according to the urban functions. When the economic base of the cities shifted “from a manufacturing economy ... to an informational economy, and from an informational economy to a cultural economy” (Hall, 1998, cit. in Young 2006, p. 55) the city itself or, at least, what is constructed as the past by the present has become the economic base and the product, the commodity of the city. The visual production of the historic city center is extended to the entire city. The means applied to translate the idealized re-presentation of the Historic City Center into reality do follow two rationales of the cultural re-production: The production and performance of the envisioned culture of Historic City Centers and designing out anything not coherent to this vision. Types and forms of historic city centers have moved into the focus of the post-industrial city. In the rationale of symbolic economy the types and forms of a romanticized livable Historic City Center have become an urban function. The uses and functions in the city center are now following the urban types and forms.

On analysing the impact of the new urban visions, the Historic City Center of Vienna serves as an example of how the functional center of the city is turning into a product - a commodity of the city. The means of production just as the production of the local cultural heritage cannot be considered as a backlash to history but as a further development of globalised modes of production. In this line glocalization becomes globalized. The vision of a livable and vibrant city center itself has been made a commodity.

3 THE ‘COMMODITY’ HISTORIC CITY CENTER OF VIENNA

The city center of Vienna, the capital of Austria, reflects the city’s entire history. The political and economic power in the country as well as an abundance of architectural symbols tied to Austrian identity and parts of the symbolic capital of the country are concentrated there. Vienna’s historic city center – unlike the

downtowns in many US and some European cities – has remained the social and functional center of the entire city.

The cultural re-presentation of the Historic City Center goes back to the time when Vienna developed as the capital of the Austrian Hungarian Monarchy, an empire comprising more than 50 million inhabitants. At that time the financial and cultural capital of the empire was concentrated in the city center. The imperial palace located there was surrounded by prestigious palaces of the noble families and the gentry. Re-presentation and the production of culture have been an integrative part in urban planning of the Historic City Center for centuries. Attracted by Vienna as the uncontested cultural capital of the empire, composers such as Mozart, Beethoven, Johann Strauss and his sons, Schubert, Schönberg, Mahler, or painters like Schiele or Klimt appreciated and benefitted from the creative milieu of the city favoring the fine and performing arts. However, with the end of the Austrian Hungarian Monarchy after WWI and finally after WWII, Vienna shrunk to the capital of a small state with about 6 million inhabitants and the cultural production of Vienna's glorious past was history.

Still, the visual representations have remained and become the narrative the cultural re-production of the Historic City Center is built upon at the beginning of the 21st century. The cultural re-production of the historic city center followed the notions of the symbolic economy. 'Vienna the imperial city' or 'Vienna the world capital of music' became the unique selling points of the city. By imposing these narratives on the Historic City Center converging policies set in effect by the private sector and the city administration unfolded. In contrast to a privatization of the public realm, in the Historic City Center of Vienna power relations are continuously shifting towards the institutional networks of the municipality, becoming the major player, developer and investor in the production of the meaning, the narrative and the affects attached to the Historic City Center. The means applied to accomplish the vision indicate a programmatic convergence between the concepts of New Urbanism and regulations enacted by the urban government. Power and control are increasingly exerted over residents, private entrepreneurs and private developers alike. Visual strategies and aesthetization of the public realm have gained power over needs and demands of private developers, investors and entrepreneurs, and have extended over time and space. From protection and preservation their objectives have moved on to the production of ambience and emotions. The production of the ambience is accomplished by tightening and expanding control over the visual coherence of the Historic City Center. Since regulations are put over the production of ambience but not the uses, options are closed down and give way to new uses taking advantage of the new urban form. Like Evans puts it: "Architectural statement and form over function and the vernacular is therefore a compromise which State and cultural institutions are willing to make, despite the 'danger that the cultural status symbol can shift the emphasis onto the building and its symbolic meaning to a degree where what is inside hardly seems to matter at all. The same could be said of the branded city as a whole, and the annual or all-year-round festival city.'" (Evans 2006, p. 207)

Making use of the cultural and symbolic economies as a growth engine of urban redevelopment strategies the expansion of cultural institutions is implicitly and explicitly fostered in the Historic City Center but limits options for other uses. Spill overs include related service industries and cultural institutions. Culture-led development is imposed not just to foster the city's cultural economy. Staging and performing urban culture closes down options for the use of public spaces, just as cultural strategies are used to prevent any rough urban experiences. By imposing regulations on preserving the historic ambience of the city, just as providing a visually coherent and mixed-used city center, urban functions not following the envisioned form have been hollowed out. The new urban functions follow the visions of the historic urban types and forms.

3.1 Visions by re-narrations - from shaping the urban form to shaping ideas and emotions

The transformation of downtown areas into cultural landscapes is initially based upon the hegemony of visions by urban elites such as architects and urban planners. The production of cultural spaces reflects the negotiations on the use of space. (Zukin 1995, p. 151) In downtown areas where the symbolic capital of a city or an entire nation is concentrated, the cultural production of the space refers to high culture. However, to a lesser extent, producing, but even more so, displaying and selling the heritage of high culture features the expansion of museums, the re-definition of cultural institutions and uses and the production of the ambient qualities of spaces. The production of a cultural landscape implicitly and explicitly enforces moral policing of values and ideas. A road map from physical production over the production of ambience to the

production of life styles, ideas or beliefs seemingly unfolds. The designation under 'criterion vi' associates "directly or tangibly" the setting of the Historic City Center "with events or living traditions, with ideas, or with beliefs, with artistic and literary works of outstanding universal significance." (UNESCO 2008, p. 30) Under this declaration Vienna was acknowledged e.g. to be the musical capital of Europe.

In this line visual strategies are not only a means of protecting and performing urban culture but used for producing emotional spaces referring to living traditions, ideas and beliefs. Aesthetics is strongly linked with sentiments and therefore aesthetics and visual strategies are powerful instruments to evoke emotions. Zukin (1995) points out that the symbolic economy targets not only the look but, similarly, the feel of the cities. Allen (2006) examines how ambient power "works ... through the experience of the space itself" (p. 442) when power is re-presented by visual strategies. Not surprisingly the Declaration of Covenants of Celebration cites Winston Churchill: "We shape our buildings and our buildings shape us" (The Celebration Company 2003, p. 29), asserting the claim not only to shape and control the design of the public realm but also to shape the individuals' minds and emotions: "the new urbanist ... paradigm challenges not only the prescriptive design standards and regulations governing ... design but also the implicit values." (Ward 2006, p. 181) Imposing a vision on urban culture by using urban design incrementally evolves as a means of designing emotion and values. Incorporating emotions and values into urban planning has become a vision on urban futures. In this line notions of New Urbanism and re-presentations of historic city centers converge.

4 MEANS OF THE CULTURAL REPRESENTATION OF VIENNA'S HISTORIC CITY CENTER

When urban futures focused on the revival of historic cities, the visions were grounded in historic material provided by romanticized narratives on historic cities, created either by literature or the fine arts. However, the visions incorporated both: A visual representation of the historic cities just as a romanticized urban life style, imposing the narrative of a livable city. Not surprisingly, visual strategies in particular adopted by New Urbanism were to render narratives and urban re-presentations of a 'livable city'. "New Urbanism [concentrated] on design as an end in itself to create livable and cohesive communities." (Ward 2006, p. 189) Visual strategies were intended as a means of translating the values of the romanticized urban lifestyle into practice. The implications of urban design, however, meant imposing regulations on the visual coherence on what was envisioned as the new old livable historic city. Regulations on the visual coherence evolved as a predominant means of imposing visions on urban futures just as future urban lifestyles. Conceptualized in charters of covenants adopted by New Urbanist communities, regulations on the visual coherence have been transferred to the cultural re-production of historic city centers. While in historic city centers imposing visual strategies faces the problem of interacting with the already given, the means applied converge with those of privatized New Urbanists suburban communities.

4.1 Urban design – From Landmark Preservation to the production of ambience

The cultural re-production of cities has evolved incrementally by the enactment of historic preservation. As Zukin (1995) points out, laws on historic preservation were extended horizontally and vertically over time and space and the same holds true of the Historic City Center of Vienna. From public buildings regulations expanded to residential areas and were increasingly exerted over residents, private entrepreneurs and private developers alike, primarily aimed at creating a specific ambience. The regulations developed at the end of the 19th century by establishing zoning codes, limiting the maximum height of the buildings in the Historic City Center. Introducing zoning codes synced with the last monumental construction activities that reshaped the historic fabric of the Historic City Center in the second half of the 19th century. At that time the fortification of the Historic City Center was demolished and the vacant land was turned into a prestigious boulevard – the 'Ringstrasse'. The "Ringstrasse" was designed as a 'Gesamtkunstwerk'. Re-presentative governmental buildings and cultural institutions, such as museums, theaters and concert halls established a cultural landscape.

The idea of a "revival" of a Gesamtkunstwerk comes up once again, when the recent regulations on and investments in the Historic City Center are brought together. For 70 years, until the 1970's, the Historic City Center was not affected by further regulations, except those of Monument Protection and Landmark Preservation. The Monument Protection Act was passed in 1923, originally "automatically" protecting cultural buildings owned by the public, i.e. governmental institutions, the city or the church. War damages were replaced by contemporary architecture of the 1950's and 1960's.

Starting in the 1970's the urban fabric of the Historic City Center was increasingly placed under a preservation order and protected from influences of modern architecture. The regulations established since then display a tightening of control over the Historic City Center, a downscaling of control and an extension of the area affected by control on the visual coherence. In 1972 the Amended Law on Old Town Conservation was passed. A further amendment in 1978 enabled the Landmark Preservation Board not to protect just a single building but an entire group of buildings if designated as a valuable historic, not modern, architectural - ensemble. The entire Historic City Center has been designated as a 'protected zone', comprising about more than 1.700 protected structures, 1.200 of which residential. With the establishment of the protected zone, power has shifted from property owners to the city authorities. Any alterations of the physical structure of the buildings within the designated area have to be assigned to planning commissioners, in particular to architects and art historians.

The zoning codes regulating the maximum height of the buildings in the Historic City Center have been refined by limiting the maximum height of each individual structure to the present status quo, originally aimed at closing down options for investors, building owners and developers with regard to converting attics into additional residential or office spaces. In addition, the open spaces (courtyards, green spaces) within the single buildings have become subject to protection, which does not only refer to the building fabric itself but also to landscaping. Since the most recent amendment public parks have been designated as landmarks as well. Under the laws of monument protection public spaces like the lawns of the public gardens have become "privatized" by the public sector.

With the Amended Law on Old Town Conservation the Old Town Conservation Fund was established. Thus, additional expenses resulting from repairs and preservation measures required by Landmark Preservation are co-financed by the City. The distribution of funds has steadily increased over the last years, making the City one of the most prominent investors and stakeholders in the Historic City Center.

In 2001 the Historic City Center was designated as World Cultural Heritage, implementing another layer of control and protection and expanding power and control over the visual coherence to the entire city. The core zone of the World Cultural Heritage site is surrounded by a buffer zone extending into the adjacent districts. Regulations on preservation were supplemented by means of display and performance when sight axes and sight lines were incorporated. Sight axes and sightlines providing undisturbed views of the Historic City Center are now determining urban development projects all over the entire city. New developments like new office centers and high rises have to be adjusted according to these sight axes.

Aesthetics always has been used also as a means of re-presenting power and provoking emotions. However, ambient power even implies an obtrusive re-presentation (Allen 2006). In the case of the Historic City Center, the city could take advantage of the aesthetics and ambience provided by the architecture that either re-presented the power of the court, the nobility, the church and the bourgeoisie, firstly, by preserving and protecting the ambience and secondly, by putting the setting of the ambience in perspective. The shift from protecting and preserving the setting of the Historic City Center towards its performance was achieved by introducing an additional layer of regulation. The Lighting Masterplan for Vienna was passed in 2007. It puts a comprehensive lighting concept over the City Center, regulating not only the design of the street lamps but also the way a structure has to be illuminated. New illuminations have to fit into this concept, limiting individual options. The Lighting Masterplan as well as stricter regulations on aesthetics, visual coherence and ambience demonstrate, as C. M. Boyer puts it, "the ... organizational power of planning regulations and design controls that can turn the material form of the city to any successful ... magic show ... where illusion is produced ..." (Boyer C. M. cit. in Miles and Miles, 2004) Following the notions of ambient power as conceptualized by Allen and exemplified for Berlin's Potsdamer Platz, is pointing at a convergence of privatized public space and the public realm in Vienna's Historic City Center. „What goes on in such spaces, how they are used, is circumscribed by the design, layout, sound, lighting, solidity and other affective means that can have an impact which is difficult to isolate, yet nonetheless powerful in their incitements and limitations on behaviour.“ (Allen 2006, p. 445) Ambient power is exerted by the „character an urban setting - a particular atmosphere, a specific mood, a certain feeling - affects how we experience it“ (Allen 2006, p. 445). The design of spaces and emotions converges and stretches into individual behaviors and feelings.

4.2 New Urbanism in the Historic City Center

Refining standards on the visual performance of the Historic City Center indicate a programmatic convergence between the concepts of new urbanism and regulations, enacted by the urban government. As an example, excerpts of the Declaration of Covenants in Celebration, FL, USA, are compared with those regulating the ambience of Vienna's Historic City Center. While the city center of Vienna stands for the public realm of historic downtowns, Celebration stands for a prototype of a privatized community, designed according to the principles of New Urbanism by the Disney Company. In both the production of homogenized spaces by aesthetization, visual conformity and controlled diversity has become overwhelming and the force of law (Zukin, 1995, p.123f.) by an overall design concept. The Design Guidelines adopted by the Celebration Company: "The Community derives its unique character from a mix of compatible architectural styles and from the cooperation of all Builders and Owners in upholding minimum design, landscaping, and aesthetic standards" (The Celebration Company, p.22) comply with the UNESCO evaluation of the World Heritage "Historic Center of Vienna": "... building on medieval tradition and developing into an instantly recognizable Austrian form of Baroque culture, a Viennese Gründerzeit idiom, and a Viennese modernity, all of these styles aspiring to meet the challenges of a Gesamtkunstwerk, based on an overall design concept." (ICOMOS 2001, p.1)

The "maintenance" of the so homogenized and hegemonic ambience is accomplished by the commitment of the individual property owners. This involves the appearance on the outside, such as the painting of the buildings, porches and plants, and: "This ... applies ... to the modification of the existing buildings, with special attention paid to the preservation of the outward appearance, character and style of the building and in particular its scale, rhythm, proportions, technological equipment and colour scheme..." (Stadtentwicklung Wien, 2006, p. 101) for the Historic City Center of Vienna, paralleling the requirements of visual coherence adopted by Celebration Company: "No prior approval is necessary to repaint the exterior of existing structures contract, using the most recently approved color scheme or to rebuild or restore any damaged structures in a manner consistent with the plans and specifications most recently approved for such structures. Generally, no approval is required for work done to the interior of a structure; however, modifications to the interior of screened porches, patios, and any other portions of a structure visible from outside of the structure do require prior approval." (The Celebration Company, p. 23).

By conceiving a community or a city as a "Gesamtkunstwerk", options in the public realm are getting more limited. The power of aesthetics is imposed on the entire neighborhood and downscaled to regulate every single detail of the visual coherence. When in the privatized community of Celebration: "The Celebration Company is entitled to reserve rights of architectural review and control over any portion of the Residential Property..." (The Celebration Company, p. 23) and "...the design standards and architectural and aesthetics guidelines ... govern new construction and modifications to Units, including structures, landscaping ..." (The Celebration Company, p. 5), the regulations for the Historic City Center of Vienna are seemingly in compliance, however, justified by the urban culture.

According to the evaluation of the UNESCO, the Historic City Center of Vienna is perceived as a "cultural landscape" (ICOMOS, 2001, p.3) and review and control affect any portion of it. Design standards and architectural and aesthetic guidelines govern new construction and modification, including structures and landscaping: "All architectural intervention projects [in the historic city center] are primarily evaluated and reviewed by Municipal Department 19 (MA 19) - Architecture and Urban Design. This relates to new structures, additions and refurbishments including e.g. penthouse or loft projects, shop entrances, advertising installations, windows replacements, etc." (Stadtentwicklung Wien, 2006, p. 99)

Contrary to privatized public spaces and communities, power and control over the Historic City Center is increasingly concentrated in institutions of the city government. However, like in privatized urban communities, power and control are delegated to boards of architects and preservationists like art historians who are the real stakeholders in the Historic City Center as well as in privatized urban communities. In the Historic City Center the afore mentioned projects, even if small-scaled like "window replacements" are inspected and evaluated by a board of at least one but even up to seven architects and one art historian (Stadtentwicklung Wien, 2006, p. 99), similar to the power relations in the community of Celebration designed by the Disney corporation: "The Board has appointed an Architectural Review Committee which has assumed jurisdiction over matters within the scope of the authority delegated to the Association by The

Celebration Company. ... ARC [Architectural Review Committee] members need not be Owners or representatives of Owners. The ARC may, but need not, include architects, engineers, or similar professionals.” (The Celebration Company, 2003, p. 24f.) Needless to say, owners or their representatives, tenants, or entrepreneurs are not intended to be members of the review boards nominated by the Municipal Department of Vienna. The private sector has been outmaneuvered and has to subordinate. However, the means and measures deployed by the city authorities do not differ remarkably from those, set in effect by private actors in privatized public spaces.

5 RE-SHAPING THE COMMODITY

By re-shaping the commodity ‘Historic City Center Vienna’ visual strategies and aesthetics preferring a visual coherence of the historic ambience of the city designed out any new developments. Arduous procedures exerted over applications on modifications to the historic building fabric resulted in uncertainties about costs and unpredictable delays in approving modification requirements or rejecting projects. In the designation of historic preservation districts, not only moral but also legal power is exerted on property owners, “to remain in or restore an areas character” (Zukin 1995, p. 122), “...the revival of historic types and form became a matter of doctrine.” (Hebbert & Sonne 2006, p. 9) Not surprisingly, construction activities in the Historic City Center of Vienna shifted to small-scaled refurbishments in the interior of structures. A study of applications for construction schemes conducted for the years 1998 to 2002 revealed that out of 2.100 applications just one referred to the construction of a new structure. However, applications for the remodeling of the interior primarily included measures of modernization, improvements of the floor plan or enhancing the “prestige” and “design”. (Blaas et. al. 2003, pp.19)

Increasingly planning in, and of the Historic City Center shifted towards creating ambience and displaying and performing the ambience. Means of displaying and performing the ambience have been stretched beyond the borders of the Historic City Center, now affecting new constructions of the entire City, provoking delays and downscapes of new projects. The planning history of re-development projects reveals the negotiations between investors’ interests on the one hand and the prevailing ambient power on the other hand. Out of at least six planned high-rises in three redevelopment projects within the sight axes to the Historic City Center four had to be abandoned, projected building heights up to 100 meters were downscaled to no more than 70 meters. The effect of the proposed buildings on the views of the Historic City Center was one of the central issues in the debate on the project. In the end, the effect on the views determined the appearance of the buildings, but the controversy also caused considerable delays. Negotiations on the visual appearance and developers’ interests amounted to 10 up to more than 15 years, including the eventual withdrawal of developers from the projects (Hatz 2007). It becomes clear that the production of the ambient qualities of spaces generates a filter for the uses of the spaces attracting urban functions coherent to the ambient quality and excluding those that do not comply.

5.1 Urban functions follow the urban form

The production of visual coherence and ambience has had repercussions on the function of the Historic Center as the political and economic center of the City. More than 100,000 employees (13% of the entire workforce of the city) have their work places in the Historic City Center. With about 40% of the entire city, the Historic City Center shows the highest concentration of work places in finance and insurance businesses and 19.000 employees of government institutions (27% of the entire city) are concentrated there. However, by imposing the romanticized vision and narratives on the Historic City Center options for enterprises and businesses to remodel the building fabric according to their requirements are closed down. Together with limitations to adapting apartments for office uses, specific land-uses and city functions the position of the Historic City Center as the prime location of workplaces has weakened. While for the entire City of Vienna the number of work places has increased, in the Historic City Center the respective numbers have declined. Banks, insurance companies, and governmental services record the highest losses compared to the other districts of Vienna. At the same time the adjacent areas have experienced an increase of employees in these economic sectors (Hatz 2007).

However, as a matter of prestige the headquarters of banks, insurance companies and other enterprises remain at locations within the Historic City Center, while their back office facilities, organizationally as well

as spatially, are outsourced and decentralized (Blaas et al. 2003). Prestige and representation have become the highest prized amenities of the Historic City Center and are attached to the ambience that is produced.

Governmental institutions follow the trend towards a decentralization of typical city functions reinforced due to the outsourcing of real estate management of public properties. Whereas from 1991 to 2001 in the entire City of Vienna nearly 18,000 additional work places in government institutions were generated, the Historic City Center lost more than 2,200 work-places and the adjacent districts in the World Cultural Heritage buffer zone another 2,200. This trend has continued in the years following 2001 by the decentralization of the Ministry of Finance, the Ministry of Justice, the Commercial Court, the Archives of the City Administration, the Patent Office, Vienna Health Care Office and the District Court of the Historic City Center itself.

The new uses replacing the former governmental functions underline the new strategic role of the city center. Hotels, apartments and international retailers take advantage of the value added by symbolic economies. However, aesthetics and envisioning a walkable Historic City Center have prevailed over economic interests. When the Patent Office moved out, the complex was supposed to be converted into a hotel. But the developer's intention of providing car access to the building was denied in favor of a pedestrian zone. The developer eventually withdrew from the hotel project and the former Patent Office complex was re-designed as a residential building, offering luxurious upscale apartments.

5.2 Glocalized culture and globalized retailing

Re-presentations of urban culture are inextricably linked with the notions of the symbolic economy. Performing urban culture in public spaces points at the capitalization of urban culture and urban life-styles. Cultural re-presentations were to attract a paying audience (Zukin 1995, p. 106). Imposing an idealized urban vision on a place implicitly and explicitly aims at increasing property values, "...as Kunzman (2004) ... put it: each story of regeneration begins with poetry and ends with real estate". (Evans 2006, p. 207)

The synergies of the symbolic economy with the capitalization of urban life-styles and the commodification of the ambience of the public realm materialize in the main shopping district. The globalized homogenization of retail landscapes has gained competitive advantages by the controlled diversity of cultural urban landscapes. Recycling historic buildings for retail functions is the city planners' and property developers' response to the standardization in the retail system (O'Brien and Harris, 1991, p. 111), even though such recycling has become a 'standardized product' in the restructuring of retailing in city centers worldwide (Zukin 1995, p. 22). Vice versa, creating the vision of mixed used city centers implies re-presentations of a culture of shopping. Suburban shopping malls "...mimic the appeal of old fashioned downtown areas. They link higher density housing with office and retail space, all unified by architectural cues that evoke the turn of the century ... the new multi-use malls include office space, libraries, housing, or hotels." (Kohn 2001, pp. 74)

The old fashioned downtown areas, however, approach the concept of shopping malls, following the visions of controlled diversity, mixed or multi-use city centers and the logic of ambient power. The cultural re-presentation of the city center provides an adequate ambience for – not consumers – but flaneurs. Not only the facades of the buildings but store fronts as well have become the focus of landmark preservation. Imposing ambient power has shifted from the private entrepreneurs to the city authorities. A shopping mall-like ambience of safety, cleanliness, and "the soothing lightning, the polished surface ... and enticing displays, where no ... can disturb the illusion of a harmonious world" (Kohn (2001, p.76), has been imposed on the Historic City Center by multiple and refined layers of regulations, more and more following a logic of display, inclusion, incitement and seduction. Cultural re-presentations are in synergy with the capitalization of the public realm. Even though the historic appearance and design of the facades are regulated, this does not hold true of the uses "behind the historic facades". Increasing property values forced traditional retailers to move out. They have been replaced by international retailers, who gained competitive advantages by the use of the historic ambience provided by the urban planners. In the main shopping district the business segment "Fashion & Style" involving comparing products with a certain emotional and personal value like clothing, accessories, watches, jewellery and beauty products goes up to 70% of the premises, more than 80% operated by international chains (Hatz 2006). Tangible and intangible means of cultural representations have included functions with higher rent paying capacities. Options in terms of a variety of shopping amenities were limited and replaced by a multiplicity of standardized products provided by chain stores.

However, standardization and homogenization are disguised by a simulation of variety through the protected facades.

5.3 Narratives and cultural glocalizing of the public realm

The narratives imposed on the Historic City Center reflect the idealized vision of life-styles of the urban elites: Visual Coherence and aesthetization, controlled diversity by providing a sphere of openness and accessibility in a romanticized historic ambience. The canvas of the grand narratives as “Vienna, the imperial residence”, “Vienna, the world capital of music” or “Vienna, the city of connoisseurs” provides the moral justification of enforcing the cultural representations of the urban elites in the public realm of the Historic City Center.

Since the 1990’s cultural institutions, such as museums, theaters or concert halls have expanded in the Historic City center, increasing the hegemony of high culture. Cultural institutions “occupy space that might have been used in other ways” (Zukin 1995, p. 120). Theaters and Opera Houses are re-dedicated to performances of the high culture and public spaces are designated as “art places”. In 2000 the ‘MuseumsQuartier’ was opened. The complex was built in the second half of the 19th century as extension of the imperial palace, including the stables of the court and a palace of an aristocratic family. With the end of the monarchy in 1918 it lost its function and was used as an exhibition hall for national and international fairs. By re-interpreting the historic ambience, one of the 10 largest Museum complexes world-wide has been realized exclusively with federal funds and investments by the city.

Ambient power and cultural economy are intertwined and prevent other uses. New cultural institutions have been established behind the representative facades of former palaces of the court or the nobility, like the ‘Haus der Musik’, primarily aimed at displaying the heritage of high culture. The ‘Sisi Museum’ or the ‘Figaro Haus’, all established after the turn of the millennium, indicate the power of the narratives, imposed on the Historic City Center. In particular the latter, just one of the numerous apartments the composer occupied during his life-time, for the reason of lacking any original artefacts relating to the composer, is designed by a “virtual performance” of Mozart’s genius. In addition, the ‘Theater an der Wien’ close to the borders of the Historic City Center was re-designated from a musical theater to an Opera House, in reminiscence of its early days, when Mozart himself was performing there. Re-presentations of high culture re-present the narrative imposed on the Historic City Center.

The marketing of Vienna as “Imperial City” or “World Capital of Music” transforms the cultural production of the city. Events have become important instruments in a city’s symbolic economy. A prestigious stage of a cultural landscape provides a suitable scenery. By performing events on the stage of the re-representative cultural landscape, the event is marketed by the urban landscape and the urban landscape is marketed by the event. However, a growing number of events increases the occupancy of public spaces where the events take place. Public space is taken away from the public but is returned as a commercialized controlled and ordered experience.

The square in front of the Vienna city hall provides evidence of how public spaces are increasingly becoming transformed by translating the narrative with tangible and intangible means of culture into practice. From the construction of the square in the second half of the 19th century up to the 1970’s the square was a busy intersection of roads. In the 1970’s cars were designed out by establishing a pedestrian zone. Since the 1980’s the square has continuously been transformed into a stage of performances and events. Today the square is occupied by events and festivals or respective preparations all year long. However, for events involving many private businesses like the Christmas market or food stalls at the open-air opera film festival in summer, space has to be rented by the business owners. Public space is commercialized – by the public, using means of (urban) culture. Needless to add, commercialized occupations of public squares have been expanding over time and space.

The re-design of the public square of “Karlsplatz” indicates how globalizing local culture is re-directed into local planning. “Karlsplatz” is one of the busiest squares at the southern border of the Historic City Center. Its ambience is marked by a loose ensemble of cultural symbols tied to the Austrian and Viennese History, like the “Musikvereinssaal”, where e.g. the “New Year’s Concert” takes place and is broadcast – or rather exported – worldwide. However, “Karlsplatz” is also a node of public and private transport and “Karlsplatz” is notorious as a center of the rough edges of urbanity. After WWII the location used to be a center of black

markets and in the 1970's a lively drug-scene established there. The re-design concept explicitly intended the re-interpretation of the square as "art-place Karlsplatz" and was supposed to "re-create equally an attractive and safe urban space." (Stadtentwicklung Wien 2006, p. 133) The project, aimed at improving the "appealing appearance" by refurbishing surfaces and parks, was completed in 2005. However, the drug-scene has remained, occupying the public space of an underground passage leading from the square to the subway station. Eventually in 2008 the project to re-design the passage was launched. By re-interpreting the passage as art passage a new lighting concept and the display of art and art installations is to provide an ambience attractive to "flaneurs" and reduce spaces evoking uneasy feelings and fear. Shop owners will have to vacate their stores to make room for re-presentations of culture. Cultural symbols are intentionally used for aestheticizing fear and making the area less attractive for drug-dealers and addicts. By visual strategies like aesthetics, display and lighting ambient power is exerted and imposes a gate of inclusion and seduction, following the rationale of compliance to cultural re-presentations and those whose culture is re-presented. Implicitly, the place becomes less pleasant for those whose culture is not re-presented and thus excluded.

Looking at the issue of urban futures and livable cities raises the question of whose urban futures are becoming to be re-presented by whose and what visions on livability. In the concepts of New Urbanism just as in the revival of historic city centers livability is a construction of an imagined past (and possibly an imagined future). In this line imposing a vision of livability by the construction of an imagined past implies its exclusionary character when it excludes and devaluates those not sharing this vision.

6 LIVABLE CITY CENTERS OR EXCLUSIONARY ENCLAVES?

The re-narrations of livable communities by constructions of an imagined past are displaying a clear line of exclusivity. Communities designed according to the principles of New Urbanism materialize the middle class vision of livability. These values are mediated by the concept, the urban design and the chartas of covenants adopted by these communities. When the proponents of New Urbanism recall the concepts of the Garden City deployed in the 1920s, the Garden Cities' "social agenda was aimed at protecting residents from ... the social diversity inherent in dynamic urban environments", ... "safeguard social homogeneity" and provide "a ... barrier against the encroachment of deteriorated neighborhoods." (Silver, 2006, p.189) Still, the exclusionary character of communities and urban neighborhoods is regulated by the real estate market. The real estate market evaluates the re-construction of idealized urban histories as the highest prized commodities. In historic city centers symbolic economies by referring to and promoting of high culture, re-present the visions and values of the urban elites and coincide with the re-construction of mixed-used livable urban environments

Since the end of WWI the Historic City Center of Vienna continuously lost resident population. In particular in the second half of the 20th century spaces for residential uses were increasingly occupied by urban functions with higher rent paying capacities. The re-presentation of a mixed-used Historic City Center was at risk and called for establishing another intangible layer for re-constructing the imagined past. The designation of the Historic City Center as a protected residential area prevented further conversions of apartments into office spaces. Even though the vision of a mixed-used old fashioned downtown was considered worth preserving, the regulations protecting tenants and owners were loosened. Rent regulations were lifted, coinciding with the commodification of the cultural landscape of the Historic City Center. Today, the real estate market creates another filter through which only urban elites can pass and move into the high-end apartments in the Historic City Center. These apartments which can be traced back until before the nineteenth-century were constructed to meet the expectations of the bourgeoisie and still relate well to the tastes and demands of today's high-end residential market, especially when it comes to size and amenities. By protecting and performing the ambience of the Historic City Center, its position as the center of the urban elites is protected and even accentuated accordingly: The average size of the apartments in the inner city exceeds the mean of the entire city by about one third: 104 square meters vs. 71 square meters. The average gross income of an employee living in the inner city in 2005 was more than double (122%) the mean for the city's inhabitants as a whole and nearly twice the income recorded for districts with the lowest gross income. The percentage of university graduates living in the inner city is three times higher than for the total city population. Almost a third of the inhabitants over the age of 15 living in the Historic City Center in 2001 had a college degree. The city mean for this group was barely 13%. Limitations on further conversions of rooftop apartments gate the already present elites and increase the intangible values of prestige and

exclusivity attached to their apartments and equally attached to their residents. By strengthening the cultural hegemony of the urban elites their life styles were imposed on the public realm of the Historic City Center.

7 CONCLUSION

Visions of livable cities and urban futures are variable. In particular they incorporate experiences of gloomy urban pasts. The conceptualization of modernism with a clear separation of urban functions gave way to visions of the livable post-industrial city. "An increasingly leisured society with more time and wealth at its disposal now expected cities to offer more leisure and cultural diversion. And the consumption that they generated could be captured to create a new economic base for deindustrialising cities. The resultant new attractions also recycled the redundant spaces of the industrial era." (Ward 2006, p. 277)

However, the new visions of urban futures when referring to idealized urban pasts comes with serious considerations on imagined urban futures. Even though having in mind the shortcomings of planning visions conceptualized by modernism, post-industrial visions on urban futures are not grounded on a general masterplan for the entire city but rather provide life-style based conceptualizations of fragmented urban neighborhoods and communities. The fragmented picture consists of planning in and of new urban centers such as edge cities, suburban life-style communities, historic city centers and redeveloped brownfield areas, interconnected by the canvas of grand narratives. Whereas the modern city stands for the proponents and architects of modernism like Le Corbusier, Costa or Niemeyer, the New Urban City stands for Walt Disney and the Disney Corporation – building the narrative, James Rouse, festivalizing and exporting the downtown redevelopment model of Baltimore (Ward 2006) and Duany and Plater-Zyberg, the proponents of New Urbanism. The common denominator of the representatives of the new livable city is creating a narrative of a romanticized vision of an urban past and selling and exporting the vision. However, the visions on urban futures coincide with the new strategic role of cities in the globalized economies. Cities should be creative and a cultural hub, assets important in city marketing and as the cities economic base. In this line visions on urban futures itself have become a capitalized commodity.

Finally the question on urban futures has to tackle with the contradiction of envisioned urban futures and urban reality. Livable life-style communities still rely on car-dependency and New Urbanism rather reinforced suburbanization (Silver 2006, p193). Still, suburban lifestyles are regarded as "livable", implicitly questioning if a 'real' city center is needed for this life-style or rather the display of a city center. As Ward puts it: "... many Americans yearned for a romanticised notion for a vibrant traditional city. In reality this was a place that had never been, a scene of happy animation where people might safely gather in numbers. It was a scene untroubled by all the competing and troubling realities of the industrial past or the post-industrial present. Here was a carefully managed enclave from which all the many problems of urban decay, crime, social and racial tension had been banished. Here too were cultural entertainment and sanitized fragments of traditional urbanism – the market hall, the handcrafted products and local traders of the cities before large scale capitalism. It was no accident that Rouse was a great admirer of Walt Disney and that the two men shared a similar vision of what an ideal American community should be." (Ward 2006, p. 277) However, when it comes to imposing the vision and the means of imposing the vision the contradiction of livable communities and tightening regulations, the conceptualization of urban futures has to dissect whose vision and what is envisioned as livable.

8 REFERENCES

- ALLEN J.: Ambient Power: Berlin's Potsdamer Platz and the Seductive Logic of Public Spaces. In: Urban Studies, Vol. 2006 Issue 43, pp. 441-454. 2006.
- BLAAS W., HERGOVICH A., POLAN R., PUCHINGER K., RESCH A.: Entwicklungsszenarien der Wiener City. Analyse stadtstruktureller Entwicklungsprobleme der Wiener City und Cityrandgebiete“, (=Werkstattbericht Nr. 61). Wien. 2003.
- EVANS G.: Branding the City of Culture – The Death of City Planning? In: Monclus J. & Guardia M. (eds.), Culture, Urbanism and Planning. pp. 198-213. Aldershot 2006.
- FREESTONE R., GIBSON C.: The Cultural Dimension of Urban Planning Strategies: An Historical Perspective. In: Monclus J. & Guardia M. (eds.), Culture, Urbanism and Planning. pp. 21-41. Aldershot 2006.
- HATZ G: Competition and Complementarity of Retailing in the Historic City Center of Vienna. In: Grimmeau J.-P. (ed.): Competition and Complementarity in Retailing. (=BELGEO 2006, Vol. 1-2). pp. 135-154. 2006.
- HATZ G.: Struktur und Entwicklungstendenzen der Wiener City. In: Kretschmer I. (ed.), Das Jubiläum der Österreichischen Geographischen Gesellschaft. 150 Jahre (1856-2006). pp. 77-96. Wien 2007.

- HEBBERT M., SONNE W.: History Build the Town: On the Uses of History in Twentieth-century City Planning? In: Monclus J. & Guardia M. (eds.), Culture, Urbanism and Planning. pp. 9-19. Aldershot 2006.
- ICOMOS: Vienna. No 1033. (http://whc.unesco.org/archive/advisory_body_evaluation/1033.pdf), 6.12.2008. 2001.
- KOHN M.: The mauling of public space. In: Dissent, Spring 2001, Vol. 48, Issue 2. pp.71-77. 2001.
- MILES S. and MILES M.: Consuming Cities. London, New York. 2004.
- O'BRIEN L., HARRIS F.: Shopping Society Space. London 1991.
- SILVER C.: New Urbanism and Planning History: Back to the Future. In: Monclus J. & Guardia M. (eds.), Culture, Urbanism and Planning. pp. 179-193. Aldershot 2006.
- STADTENTWICKLUNG WIEN, MAGISTRATSABT. 19, ARCHITEKTUR UND STADTGESTALTUNG (ed.): Wien, Weltkulturerbe: der Stand der Dinge = Vienna, world heritage: the state of the art. Wien 2006.
- THE CELEBRATION COMPANY: Amended and Restated Declaration of Covenants, Conditions, And Restrictions for Celebration Residential Properties. (http://www.sandysellsflorida.com/SandySellFlorida/celebration_florida/Community%20Charter.pdf), 6.12.2008. 2003
- UNESCO: Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention. Paris 2008.
- WARD S. V.: 'Cities are Fun!' Inventing and Spreading the Baltimore Model of Cultural Urbanism. In: Monclus J. & Guardia M. (eds.), Culture, Urbanism and Planning. pp. 271-285. Aldershot 2006.
- YOUNG G.: Speak, Culture! – Culture in Planning's Past, Present and Future. In: Monclus J. & Guardia M. (eds.), Culture, Urbanism and Planning. pp. 43-59. Aldershot 2006.
- ZUKIN S.: The culture of Cities", Reprint. Oxford [u.a.] [1995] 2008.

Patch – Switch – Stratus. An insight into infrastructural spatial mediation strategies in contemporary Lisbon metropolis

João Rafael Santos

(Architect, MSc. Urban and Environmental Regeneration, Lecturer, Faculty of Architecture/TU Lisbon, joorafael@netvisao.pt)

1 ABSTRACT

Infrastructure spatial mediation is a concept being developed on an ongoing research in Urbanism addressing morphological and planning mechanisms capable of giving an insight into the complex issue of how to qualify and integrate metropolitan scale infrastructures with local urban tissue and unoccupied landscape. The impact of global infrastructure on cities and public space is not a new phenomenon; Amsterdam's canal streets staged the 17th century's equivalent to today's logistic hubs, accommodating global navigators, merchandise handling and local urban activities on a common infrastructural space. However, the new specialized transportation networks (of people and goods, but also of energy and information), bring new and challenging problems to address and accommodate into the urban and territorial planning agenda.

Assuming *mediation* elements as a central theme for today's urban research, we propose a further distinction and combination between mediation spaces and mediation processes, in which the former may be analysed from a morphological approach, as whereas the later allow for an interpretation of mechanisms of integration into wider territorial and conceptual framings. These framings would contribute as a renewed *lens* to the understanding of contemporary metropolis from an infrastructural perspective. *Patch*, *Switch* and *Stratus* as some of these mediation mechanisms, combined in different infrastructure and public space interventions in Lisbon, in the context of several European metropolises.

2 INFRASTRUCTURAL SPATIAL MEDIATION – METHODOLOGICAL ISSUES

2.1 On mediation

The concept of mediation¹ takes into consideration a third party mechanism to co-relate different systems into a combined result. The nature of mediation stems from its condition of medium, media, interfacing between differentiated and contest realities and processes, which tend to be conflicting and often incompatible. It is, as such, a process which allows greater interactivity and feed-back effects, increasing the complexity of simple cause-effect relationships. Mediation results therefore as a facilitator and smoother of rigid hierarchical and structural determinants.

To build on this interpretative framework, a number of questions arise:

- which should be the territorial scales to interpret spatial mediation? One of the key aspects to be taken into consideration is the multi-scalar configuration of contemporary infrastructural development, and its ability to function as scale interfacing mechanisms;
- what are the resulting spatial configurations of such mediation territorial elements? To address such issue we will focus on its public space structure;
- within which territorial structures are these mediation elements integrated? And, putting it inversely - does their specific configuration and locational patterns help to outline such structures on a metropolitan scale?

2.2 A preliminary systematization

The systematization of mediation spaces and processes stems directly from the inherent complexity of Lisbon's metropolitan territory as a case study. It is not a locked, univocal or vertically segregated arrangement. On the contrary, it is open to the emerging of new synthesis, as further geographical and time layers are continuously overlaid on the territory. It accounts for the possibility that urban transformations occurring during a long period of time may incorporate different mediation processes resulting from

¹ On *mediation* refer to the *Vocabulaire Technique et Critique de la Philosophie*, 10^{ème} edition, Paris: Editions PUF, 1968 and the chapter 'Mediaciones en la arquitectura y en el paisaje urbano' in Solá-Morales, Ignasi, *Territórios*, Barcelona: Gustavo Gili, 2003

technological developments, policy reshaping, new design and professional interactions, changing forms of urban growth, thus providing a diachronical stratification. On the other hand, it also accommodates for the simultaneous overlapping of more than one key factor for infrastructural and urban transformation in a given time.

Such approach recognizes locked interpretation systems as being too narrow to be operative in explaining and providing design tools for contemporary metropolitan spatial realities and planning. Multiplicity and hybridization are far more appropriate conceptions when dealing not only with today's metropolis morphogenesis, but also in line with current transversal urban theory (Venturi, 1966, Koolhaas, 1995, Pavia, 2002, Shane, 2005). In fact, much of the recent innovation in design, planning research and cultural significance of cities is target precisely at the more vague, contested and interstitial territories continuously reshaped by multiple urban, landscape and infrastructural strata.

Five large fields for morphological mediation processes are being outlined in the preliminary findings of our ongoing research:

- the relationship of infrastructures to the physical shape of the territory, its accommodation and combination into linear axis of mobility, supply and ecological support;
- the bounding determinants of infrastructural development, forming geographies of inclusion/exclusion in relationship to wider territorial scales and the emergence of ring configurations;
- the transversal and frame armatures accompanying infrastructures, exploring its thickness and the building of wider skeleton, gridded and sector-based arrangements;
- the spatial splintering and unbundled forms of infrastructure, public and private spaces and the specificities of mobility spaces working at different speed and scales;
- the spatial interfacing of multiple infrastructures through complex modal switch, stratification and precipitation devices, triggering urban public space, functional and landscape regeneration and upgrading.

In this paper we will address the later of these fields, focusing on major examples of infrastructural interfacing and its recombination in Lisbon metropolis, throughout the last 150 years since early industrialization and the building of the first railroad lines in 1856. Major transformations during the 20th and early 21st centuries are identified as the metropolis evolves into highly complex territorial configurations structured on overlapping and specialized network strata.

3 SWITCH

Cities were always places of switching of people and goods. The infrastructural devices for such switching process used to be rather simple as roadways and sea lanes precipitated smoothly into the streets, plazas or quays of cities, defining special districts (harbours, markets, storage houses) articulated on spatial contiguity and continuity patterns. However, as mechanization and technological revolution introduced modern specialized transportation and supply lines, new switch spaces were needed and typological innovations arose (train stations, water pumps, deeper port wharves). Street sections were transformed to accommodate engineered gas, electrical and water supply infrastructures at the same time car and pedestrian traffic were given specific and standardized spaces (Hård and Misa, 2008). Large industrial districts were developed around train lines, port quays and water and energy supply basins. Switching protocols became system related and became responsive to larger organizational layouts, often missing close scale and a broader spectrum analysis of its connection potential (Easterling, 1999).

By considering these developments under a broader switching mechanism designation, one can trace the evolution of a metropolitan entity by identifying the main switching spaces and classifying them in relationship (1) to the infrastructural lines they combine and (2) to their surrounding morphological and functional elements.

A preliminary overview of significant cases of switch mediation was carried out in Lisbon, where the most basic urban/infrastructural switch device would be the small settlements positioned in a not yet urbanized territory in the city outskirts, assuming two simple configurations: the intersection of roads and the riverfront adjacency to the metropolis two estuaries (Tagus and Sado). The urban outcome reveals a tendency to

compact and contiguous urban development parcelled in clear patterns derived from the road/riverfront geometrical configuration. Density, contiguity and spatial hierarchy are clear and reflect the importance of specialized switching spaces, such as piers and quays or small squares. The transition from road to street is rather undistinguishable since they offer a spatial entity with clear and persistent characters (width and alignments, stone walls, accompanying trees, road fountains...) which integrate converging streets into a wider territorial scale. In the territory that would become Lisbon metropolis, such intersection pattern is quite clear in the northern bank of the Tagus River, where a dense network of roads along and across a deep valley topographical structure, defines a geomorphical matrix. On the other hand, the south bank offers a more smooth topography around the Tagus estuary made up of deep trenches, small rivers and shallow valleys, allowing for the formation of river based urban settlement. Further switching mechanisms were ingeniously developed not only in the field of mobility networks, such as water supply aqueducts closely interfaced with the gardens of aristocratically villas or the irrigated domains of religious convents. In all of these cases, switching was performed over a simple mechanism accommodating for multiple functions and clear urban spatial arrangements.

3.1 Railroad switching

The introduction of the railroad would represent a major transformation in the way how cities and territories structure themselves in relationship with mobility. Although in Portugal, it was firstly seen as a national and iberian system it would develop at an later stage as a powerful regional (suburban) infrastructure. From a public transportation perspective, radial lines were the backbones of suburban growth, even though most of them were thought as national scale lines (northern line connecting Lisbon to Porto, of which the first track between Lisbon and Carregado was opened in 1856, South and Southeast lines - on the south bank of Tagus River -, opened in 1860 and Sintra and Oeste line, 1887). Cascais line (1889) was the only exception being specifically built as suburban line serving the emerging touristical area of Costa do Sol, with small and short distanced stations.

The only truly suburban line – Cascais – had its stations positioned on a coastal area, serving a range of small settlements favoured by sunny and mild climate and a reputed aristocratical and bourgeois atmosphere for the late 19th and early 20th centuries' beach bathing, casino and prestigious hotel offer. Soon, old farm estates close to railroad stations were subdivided into single family houses and chalets according to regular gridded street patterns filling open spaces in-between the station and the old Lisbon-Cascais road or the waterfront.

This differentiation is crucial to the understanding of a subtle but significant variety of infrastructural mediation processes and can be addressed by looking to the way how these stations became structuring elements of its urban surroundings.

Only the terminal stations were given some architectonic elaboration, still far from the elegance and monumentality of European counterparts, most of them modest and often quite fragile elements, weakly integrated with their surroundings (Cais do Sodré, Santa Apolónia). The exception was the Rossio central station, built to be the terminal station of the international lines connected to Spain and France. Its premium location at the heart of downtown was only made possible by the tunnelling of 2,6 km under the sloping hills where the city was growing, completed in 1890. The station offers an ingenious solution to accommodate into a steep slope, with two levels articulated by an eclectic façade. The station was accompanied by a distinguished hotel designed by the same architect. Both played a key role in the urban articulation of Rossio and the 1886 extension of Avenida da Liberdade boulevard.

3.2 New technological mediation in urban space

From an urban scale perspective, Lisbon's modern public transportation was firstly introduced in 1901 with electrical trams, based on a network of radial lines which would evolve into a dense reticulate matrix, covering much of the city's sloping hills. Being integrated into existing street axis, one could argue that no new spatial switching mechanisms were developed for its operation and interfacing of passenger flows. However, when considering its technological apparatus linked with electrical power supply, evidence of another type of switching arises: the tram network's private power station was built in 1901 on a late 19th century very large land fill gained to the Tagus River, accommodating new harbour docks, quaysides and storage houses and serving as the bed for a new wide and tree lined avenue (24 de Julho) and railroad line

(Cascais line) parallel to the river. This land fill would also accommodate Lisbon's main electrical power and gas plants along with port facilities. Such support and utility infrastructures established a functional profile to a vast territory which completely redefined Lisbon's relationship with the riverscape, from now on mediated by an essentially technological linear and flat switch space where all of the new mechanized transportation, industrial and supply infrastructures converged. The 6,5 km long land fill has become one of the most contest spaces today in Lisbon, as some of its areas were transformed into public space (namely in Belém, after the 1940 Portuguese World Exhibition), being at the core of urban renewal strategies in the wake of de-industrialization and port relocation and modernization dynamics.

3.3 Multimodal switching and the development of a networked metropolitan mobility

Leaping forward and refocusing on the public transportation facilities, one identifies the first multimodal interfacing stations were built as the terminal stations of the three trenches of the subway line in Lisbon which duplicated its radial structure. They were designed to facilitate switching between subway and bus lines, mainly serving fast growing suburban axis to the north. Interestingly, although very close to the ring railroad line, none of these interfaces were designed to accommodate passageways to the train stations serving these areas. This suggests an essentially radial perspective of metropolitan transportation systems where switching is essentially located and configured to serve such structure. The same conclusion can be asserted from observing the subway pathway under the historical district in downtown Lisbon, reaching Rossio, an important and lively plaza close to one of the city's most important train station. Both the railroad station and the subway line were mainly dedicated to commuting employees of commercial downtown and again, no interfacing between both of them was initially built.

In spite of the important transport planning emphasis in a number of bus terminals during the 1960's (Lobato, 2005), it was not until late nineties that a new multimodal conception of metropolitan transportation was put forward through a policy of multiple multimodal switching stations, connecting subway, railroad and river terminals. In fact, this policy was part of an ambitious line extension program which not only offered quality public transportation to growing residential areas, but also – and central to this perspective – a more switched layout. Recent public transportation infrastructure investment in Lisbon deals with the opportunity to qualify and regenerate deprived districts and suburban areas (Chelas, Odivelas, Amadora), conflictive public spaces (Cais do Sodré, Terreiro do Paço) and old industrial areas (Expo 98) taking advantage of increased conditions of connection and attraction within a metropolitan scale territorial basin.

Future investments will be mainly associated to the new bridge over the Tagus River, combining metropolitan, national and high-speed train services with a fast lane highway. Once again, anchorage points for switching spaces reinforce the transversal connections (new subway/train interface in Chelas) and the emerging centrality areas (high-speed central station at Oriente).

3.4 Logistics switching

Less visible from everyday's urbanscape, but just as vital to the metropolitan processes, today's switching occurs in closely time synchronized devices, supporting just-in-time production and logistic systems but highly de-synchronized in terms of spatial structure. Putting it in simple terms, splintering effects occur from the unbundling of infrastructural networks and public space across multiple territorial scales (Graham and Marvin, 2001). The silent efficiency of highly automated logistic hubs and port terminals are parallel to the almost undisturbed sight of modern car or electronics production plants. They're no longer sceneries of congestion and pollution. Switching efficiency and the hygienist heritage of 19th century planning took them to far away locations for the urban centres. However, their connection – or more appropriately said – the multiple overlapped and spread over connections between multiple switching points, define a looser landscape pattern where the spatial mediation no longer exists as the 18th century synchronous morphological, topographical and infrastructural device. The mediation we can trace in these scenarios is both anchored to a global geographical state of constant flux and adaptation and to a local highly streamlined and perfected system of spatial layout, accessibility and connection to high-capacity networks. SMI/SME parks or logistic cities are absorbed into this aggregation and define a new field for public space planning and design, which has been almost exclusively dependent on functional layout criteria.

4 STRATUS

The horizontal expression of urban growth (Pavia, 2002, Secchi, 2005) as a process of continuous functional and spatial segregation is closely associated to some of the splintering switching mechanisms we discussed previously. The need to accommodate efficient switching for a specific function dictates the spatial desegregation of a number of network system interfaces, requiring greater amounts of space – to accommodate them but also as waste land left over in-between and in the wake of metropolitan development (Berger, 2006). This process is not, however, uniformly distributed as intensive nodes of attraction and connectivity arise in multiple locations across the territory. If in what used to be peripheral areas that intensity is not yet too conflictive due to considerable space availability and low land costs, in more densely built and expensive areas, congestion becomes a problem. In these cases, switching must be combined with another mechanism of mediation: stratification.

Just as we observed for switching, vertical stratification is not a new phenomenon. Early underground drainage systems were introduced as early as in the cities of the Roman Empire, defining a functional and infrastructural stratification of public space. Land transformations such as tunnelling, the opening and deepening of navigation channels, the infill of waterfronts, the introduction of multiple layers for underground utility and transportation networks are clear evidence of stratification mechanisms designed (1) to adapt natural topographical features for human activities and (2) to make a more efficient management of limited spatial resources by defining specialized areas to specific roles. Beyond such strategies, one can find the inherent architectural expression of stratification as a design tool with cultural and even plastic significance (Barley, Ireson, 2000) magnificently recognized in cases like Wacker Drive and the Loop in Chicago, in George Candilis' proposal for Frankfurt Romerberg district reconstruction or in The Hague souterrain tram tunnel by OMA. One can assume this perspective as a useful tool for a more elaborate design and planning of new or restructured mediation spaces facilitating a more condensed and interlocked combination of infrastructural strata and, hopefully, of territorial scales.

4.1 The infrastructural stratification of water and public space

Lisbon's first major stratified approach to public space/infrastructural mediation was the building the 18th century water supply aqueduct with its storage and distribution network. Bringing water from a distance of about 14 km, the entire network reached the total length of 58 km, including the monumental arched structure over Alcântara Valley as well as a number of storage tanks (*mães de água*) and public fountains. Its interest to our discussion comes from some ingenious stratified solutions developed to accommodate large storage tanks within the city fabric. The *mãe d'Água* of Amoreiras is a monumental stone building, interfacing the above ground aqueduct with the underground network. It is positioned in slope, defining a platform where a simple but noble public square was built. Both the interior and its flat ceiling belvedereing the city's skyline, were used as social venue stages for high-society. The lower levels were geared with water valves and a public fountain serving the nearby square of Rato. Another tank – in Principe Real – is accommodated in the underground of a large public garden plaza, under a central fountain. Today no longer used for the water supply, it is open for cultural venues and is part of a touristic trail along the old tunnels.

The stratified relationship to public space and to a wider urban and metropolitan scale comes also through the water distribution system's own inner working logic, where gravity and the siphon come into balance to provide the adequate pressure for water supply. Lisbon was stratified into three (currently four) service levels, each supplied from a major storage tank with some redundant interlockings. This system puts into evidence a transversal structure laid over (or more appropriately – laid under), the city's linear axis of top hills and valley talwegs. This alter-geography of aqueducts, storage tanks, underground pipes and public fountains in its association the public space structure of streets and plazas, has become a forgotten layer since the development of individual house-to-house supply networks disrupting the entanglement between infrastructure and public space, reducing it to a simple mechanical layout. However new approaches are being developed such as opening such infrastructure to public use bringing it into the visible realm of urbanscape.

4.2 The strata of underground transportation

The second stratified system was the above mentioned building of the Rossio tunnel in XXX allowing train access to downtown under passing Lisbon's difficult topography. Its infrastructural strength comes two way:

1) from a straight functional connection from the city historical district to one of the most important suburban growth axis and 2) from its association to the rather plain topographical strata needed to the operation of railroad which becomes coincidental with the main valley structure (Alcântara, Sete Rios, Benfica).

The third structure based on a stratus mediation is the subway network, opened in 1959 with the first layout duplicating the city's main urban avenue axis. Although much of this layout was due to the need to have a simple building solution – open air excavation – it surely reinforced those avenues not only in terms of functional attraction but also as a multi-scalar mediation space for urban wide relationships. As such, the first subway generation offered a simple juxtaposition of two infrastructural strata: the tunnel and the avenues above. As technological and financial capabilities increased, deeper tunnels and stations were built and mediation by stratification was redefined: no longer a linear juxtaposition, it became freed to serve the increasing demand of intermodal switch stations, where a more articulated stratification was developed (Cais do Sodré, Oriente, Baixa-Chiado). In these cases, architectural solutions become more elaborate and spatially responsive to urban surroundings, inner-space quality and easy connection to the various transport platforms. One interesting variant on subway multimodal interlocking is the case in which subway stations have direct entrances or imbedded into large shopping malls (Colégio Militar /Colombo, Oriente/Vasco da Gama, São Sebastião/El Corte Inglés, Baixa-Chiado/Armazéns do Chiado).

Just as we saw in the case of switch forms of mediation, the location of complex stratified solutions tends to be firstly related to an urban and metropolitan geography of dense and intensively used areas where multiple infrastructures and topographical constraints require more elaborate spatial mediation mechanisms. As basic infrastructural programs come to completion after major EU funding aids, a new generation of challenges starts to emerge and a more landscape and urban distress sensitive approach is required for infrastructural improvements. Although not yet assumed in official policy guidelines, local authorities and professional practice look into international best practices as prospective planning scenarios.

5 PATCH

The use of stratification strategies is usually technically complex and cost intensive and is not suitable for development in all contexts where one finds splintering effects from infrastructure. For instance, low density urban fabrics with sparse functional dynamics will probably fall below a sustainable threshold for such mediation strategy. In these cases, usually associated to spaces located far from large urban attractors and in-between peripheral growth areas, patch strategies often offer lighter design solutions where public and natural open spaces are brought forward as key elements for infrastructural mediation.

The concept of patch is inherently associated to the implied existence of a mosaic built from somewhat fractured elements, upon which it will overlay, providing or reinforcing linkage and cohesion. Design and theoretical approaches to this concept were brought up by Rowe and Koetter (1978) in *Collage City*, where the fragmentary condition is appropriated as an urban design tool, recognizing the failure of crystallized formal planning in dealing with post-modern urban transformations. Still, much of their proposals were confined to a compositional agenda, missing a more operative integration with the increasingly dynamic and multiple layers of city and metropolis making. Shane (2005) understands patches as highly structured nodal mechanisms of confrontation and negotiation, which may operate simultaneously at various scales and across a number of infrastructural systems, often acting inconspicuously and with extreme flexibility as powerful links between local scale and global levels.

The conceptual usefulness of patch in our search for infrastructural mediation devices in metropolitan landscape comes from its metaphor as a suture mechanism where public space plays a leading role and a number of co-existing and overlaid functional systems are put into a coherent spatial layout to provide reconnection and qualification into fractured and splintered territories. Its metropolitan specificity and relevance would come from a criterious selection of metropolitan range infrastructures (whether artificial or natural) put into relationship by such a device as to integrate such disrupted spaces into wider territorial armatures.

From an architectural and urban design perspective, the work of Lukez (2007) offers a new insight on multiple layers, strata and constraints as potentially expressive elements if infilled and edited as hybrid evolving structures, creating new spatial, building and infrastructural typologies. Barcelona's public space

interventions along Ronda de Dalt have gained international recognition on its ability to integrate a new heavy traffic infrastructure with an intelligent and sensitive requalification strategy for the crossed-over urban districts. Its visibility comes however with a high building cost and can not be easily reproduced. In Lisbon metropolitan region such heavy interventions have not yet come to be developed for such an infrastructural integration has not yet been fully acknowledged into public work agenda and sectorial practices.

5.1 Multidimensional patching

Probably the most extensive patch related operation under development in Lisbon is the Polis Program intervention of Cacém where a number of topographical and infrastructural strata – topography with extreme slopes over a stream valley, railroad line (Lisboa-Sintra), fast traffic motorway (IC19) - come into conflict at one of the densest and fast growing suburban areas with a notorious lack of public space amenities and serious environmental deterioration. A masterplan (PP-Plano de Pormenor) was developed based on four interlocked interventions: 1) stream restoration and development of a linear park along its banks, 2) restructuring of road networks, especially when it relates to the motorway, 3) street profile and public space pedestrian friendly upgrading, 4) development of new service sector areas and urban facilities next to the stream and park and 5) the restructuring of the railroad station facilitating spatial continuities and urban restructuring. As the city develops on both slopes of the valley, the stream restoration strategy combined with a stronger public space structure plays the key role in the patching mechanism, serving as the new referential core for this rather anonymous residential area.

Other smaller projects involving infrastructural patching include railroad station redevelopment, usually targeted at safer linkage between both sides of the track and larger parking and public transportation interfacing facilities, but still far from taking advantage of such opportunity and assuming a truly urban requalification role. This is an area where Lisbon's metropolitan region has still a long way to go if it wants to get in line with international best practice.

However, the assessment of such opportunity areas begins to be outlined as a number of local scale interventions starts to form continuity patterns and as wider attention is being paid to the public space and environmental upgrading of natural systems. Just as Galí-Izard (2005) points out, continuity is a key characteristic of natural systems and landscape physiological processes and simple interventions may combine them in ways to make spatial structures readable and in dynamic equilibrium.

5.2 Opportunities for light patch interventions

In Lisbon, lighter solutions have been put forward in line with limited financial resources, usually using open space as a patching element, bundling new public space with natural systems of streams and valleys. This locational pattern offers an interesting view for it reveals a local strategy adopted by peripheral municipalities to develop such amenities in recent urban areas deprived of urban facilities and generally lacking adequate and diverse infrastructural and functional offer. Some interventions include the urban parks of Rio da Costa (Odivelas), Ribeira de Algés (Miraflores/Oeiras) and Ribeira de Queluz (Sintra) which were developed by local municipalities as part of their public space and urban policy. Individually considered, each one of these parks are still far from defining a truly metropolitan open space structure, but if understood under the planning guidelines offered by the 2002 Metropolitan Area Regional Plan (PROTAML) in which natural continuities of ecological importance play a foremost role, it is possible to outline a potential field of intervention along such water lines. Although still under construction, we identified two further interventions providing interesting perspectives on the patch mediation mechanism: the Alcântara valley (Lisbon) and Prior Velho valley (Loures).

Alcântara is a deep geomorphical feature long established as one of Lisbon's historical boundaries (the first circunvalação). Because of its difficult and steep topography and associated waterlines it became occupied by precarious urban development, industrial areas and low-income neighbourhoods on its fringes, accentuating a character that could be described by the city's backyard. From mid-20th century onwards it became the bed for strategic infrastructural lines such as the highway access to 25 de Abril Tagus River Bridge (opened in 1966), the railroad line passing through the Bridge (built in 1999) and a major waste water treatment plant (built in 1989). It is also the eastern border to the 1000 hectares Monsanto forest park. In the late 90's and early 2000's, along with a major urban housing renewal operation was developed, along a

refurbishment and expansion project for the waste water plant. These offered the opportunity to develop the steep valley slopes as a landscape corridor integrating and reframing the multiple road and railways, the waterline and the wastewater system into a large scale urban structure. Within such frame, individual projects work out an architectural approach to the landscape continuity concept, such as the gardened roof of the renewed waste water treatment plant. The whole valley is currently undergoing masterplanning preliminary stages, involving environmental assessment, post-industrial urban renewal interventions and major infrastructural upgrading of a complex port, railroad and arterial road nodal intersection at its mouth.

Although of much smaller size and infrastructural importance, Prior Velho valley is an important basin for Sacavém, a suburban area close to Lisbon's northern boundary, built over and around the waterline without planning concerns towards stormwater accommodation. Additionally, much of the Lisbon's airport runway platform (extended over several valleys in 1962) is drained to the Prior Velho valley resulting in serious flood hazard. In order to prevent regular floods a water interceptor and retention dam combined with a new urban park will be built along the valley. The works started in late 2008 having SIMTEJO – a multi-municipal waste water treatment company – as its global contractor in cooperation with Loures Municipality, providing a renewed and innovative institutional arrangement between infrastructure and public space planning and management. Together with a global urban renewal operation² near completion in Sacavém, targeted mainly at public space and urban facilities improvement, Prior Velho valley provides a multi-dimensional and multi-infrastructural approach to metropolitan planning and design.

Under the conceptual umbrella of patch mediation, one can distinguish a number of sub-mechanisms, although all having in common the ability to link and sew surrounding areas with a significant degree of distress and splintering, through the system-responsive, spatial coherent and institutional interlocked combination of several infrastructural strata. Although one recognizes the opportunity and relevance of such interpretative and design agenda to address contemporary metropolitan planning, it must be remembered that it is by no mean a new way of dealing with such bundling, since we can trace similar strategies in the early agricultural valleys, convent and villas irrigation systems or even in the innovative landscape and park design of Frederick Law Olmstead in which basic landscape structures were closely intertwined with complex infrastructural and public space arrangements (Rybczynski, 1999).

6 CONCLUSION

Although one recognizes the paramount conceptual width of mediation processes and spaces, it is possible to identify five key fields to address them, as we have seen in point 2.2. By focusing on one of those fields – spatial interfacing through public space and multimodal facilities – one could identify three major mediation processes in which specific mechanisms allow for interfacial role in-between scales and spaces: switch, stratus and patch. This approach has the conceptual advantage of not being confined to closed chronological boundaries since such processes are to be found in several territorial structures in different time periods. This diachronical transversality is also useful to the planning and design for it allows renewed perspectives on long established mechanisms and innovative recombinations.

However, one can distinguish different weights that each one of the three processes has in metropolitan territorial evolution. Even if their characteristics are long embedded in the multiple urban infrastructural layers, it is clear that switching was vital since the genetic formation of pre-industrial settlements (i.e., land-water interfaces, crossroads) and gained refinement with industrialization and the modern mobility surge (railroad, modern port technology, air travel, ICT's), whereas stratified solutions required a significant technological background to be implemented along with a spatial and infrastructural complexity and intensity to justify costly solutions. Patch mechanisms are emerging as recurrent characters of planning strategies in post industrial urban regeneration, public space renewal and complex infrastructural streamlining even though it is possible to recognize parallel systematic bundling principles in early territorial development stages (irrigation, plazas, park and boulevard systems).

As contemporary metropolis require denser and more interconnected network systems aimed at improved mobility and communication efficiency along with environmental perspectives on natural systems' integration as structural elements for metropolitan territorial cohesion, mediation mechanisms are increasingly combined into complex arrangements.

² PROQUAL – EU funded program for critical neighbourhoods in metropolitan areas.

Waterfront renewal is often such a complex challenge for planners and designers, so that a number of mediation mechanisms may have to be employed in-between, under or over the multiple parallel linear structures laid along the river or sea fronts. In these cases, besides patching strategies, stratified solutions may be necessary to accommodate smooth and compatible infrastructural crossings, public space continuities or water drainage systems. And, of course, as river and maritime traffic interfaces, switching will probably have a leading role in organizing multiple transportation and logistics networks converging on waterfronts. The aforementioned Alcântara Valley is paradigmatic of such multi-mediation matrix, in which one cannot handle one single space or element without assessing the global intertwined outcomes.

Designing public and infrastructural space in tomorrow's Lisbon metropolis will probably be increasingly focused on variable intensity multi-mediation strategies, that is to say, resorting to a palette of spatial mechanisms aimed at strengthening continuity solutions and better flow connectivity while improving architectural and landscape quality. As recognized by several authors (Sieverts, 2003, Marinoni, 2006), contemporary metropolitan territories can no longer be addressed on simple urban compactness solutions and criterious interventions must be developed assuming dispersal, low density and fragmented scenarios as persistent and irreversible characters of future development. Sectorial, zoning and constraint based urban and metropolitan planning array has proven incapable of accommodating dynamic, heterogeneous and often inconspicuous growth, demanding cross-sector approaches and a keener perspective on what are truly structural elements capable of providing clear armatures supporting a more flexible local development pattern.

Switch, stratus and patch are conceptual metaphors for specific spatial mechanisms and transformation processes operating precisely at those structural metropolitan armatures. By resorting to them, individually considered or, increasingly, in multiple combinations, may offer a better understating on the reconfiguring of cities and urban territories and an operative planning tool for intervening at strategic nodes of contemporary metropolis.

7 REFERENCES

- ANDREU, Paul: Borders and borderers In: *Architectural Design*, vol. 69 pp. 57-61, 1999
- BARLEY, Nick, IRESON, Ally: *City Levels*. Basel, Boston, Berlin, Birkäuser, 2000
- BERGER, Alan: *Drosscape – Wasting Land in Urban América*. New York, Princeton Architectural Press, 2006
- BUSQUETS, Joan: *Cities: X-Lines – A new lens for the urbanistic project*. Cambridge, Actar D, 2007
- EASTERLING, Keller: *Organizational space – Landscapes, Highways, and Houses in America*, Cambridge, MIT Press, 1999
- GALÍ-IZARD, Teresa: *Los mismos paisajes. Ideas e interpretaciones*. Barcelona, Gustavo Gili, 2005
- GEORGE, Pedro, MORGADO, Sofia et al: *Àrea Metropolitana de Lisboa 1970-2001, De la monopolaritat a la matricialitat emergent*. In: *L'explosió de la ciutat. Morfologies, mirades i mocions sobre les transformacion territorials recents en les regions urbanes de l'Europa Meridional*. Barcelona, Col·legi d'Arquitectes de Catalunya-COAC/Forum Universal de les Cultures, pp. 62-85, 2004
- GRAHAM, Stephen, MARVIN, Simon: *Splintering Urbanism. Networked infrastructures, technological mobilities and the urban condition*. London/New York, Routledge, 2001
- LOBATO, Luís Guimarães (coord.): *A Concepção da Rede Ferroviária no Sistema Global de Transportes – O Gabinete de Estudos e Planeamento de Transportes Terrestres*, col. *Para a História do Caminho de Ferro em Portugal*, vol. 4, Lisboa: CP/DGTTF, 2005
- LUKEZ, Paul: *Suburban Transformations*. New York, Princeton Architectural Press, 2007
- KOOLHAAS, Rem, MAU, Bruce: *S, M, L, XL*. Berlin, 010 Publishers, 1995
- MARINONI, Giuseppe: *Infrastrutture nel progetto urbano*. Milano, Franco Angeli, 2006
- MEYER, Han: *City and Port – Transformation of Port Cities*: London, Barcelona, New York, Rotterdam. Rotterdam, International Books, 2001
- MORGADO, Sofia: *Protagonismo de la ausencia: interpretación urbanística de la formación metropolitana de Lisboa desde lo desocupado*. Tese de Doutoramento, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, Universidad Politecnica de Catalunya, 2005
- PAVIA, Rosario: *Babele. La città della dispersione*. Roma, Meltemi editore, 2002
- Raxworthy, A., Blood, A., Introduction. In: *BLOOD, J. (ed.), The MESH book - Landscape/Infrastructure*, RMIT University Press, 2004
- ROWE, Collin, KOETTER, Fred: *Collage City*. Cambridge, MIT Press, 1978
- SECCHI, Bernardo: *La città nel ventesimo secolo*. Roma, Laterza, 2005
- SIEVERTS, Thomas: *Cities without Cities: Between Place and World, Space and Time, Town and Country*. London, Routledge, 2003
- RYBCCZYNSKI, Witold: *A Clearing in the Distance – Frederick Law Olmstead and America in the 19th Century*. New York, Scribner, 1999
- VENTURI, Robert: *Complexity and Contradiction in Architecture*. London, Butterworth Architecture, 1990 [1966]

8 ACKNOWLEDGMENTS

FAUTL/Faculty of Architecture – Technical University of Lisbon

FCT-MCTES / Fundação para a Ciência e Tecnologia – Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

Places on the Net

Ileana Apostol, Panayotis Antoniadis, Tridib Banerjee

(Dr. Ileana Apostol, Université Pierre et Marie Curie, Paris6, apostol@usc.edu)
(Dr. Panayotis Antoniadis, Université Pierre et Marie Curie, Paris6, panayotis.antoniadis@lip6.fr)
(Prof. Dr. Tridib Banerjee, University of Southern California, Los Angeles, tbanerje@usc.edu)

1 ABSTRACT

In this paper we aim to build an understanding on how the concept of place is encoded in the design of online communities. Current activities in such communities suggest that users appropriate virtual space through (self)-representation. In general, the investment with meaning of space is likely to define places on top of it. So we are interested to find out whether places emerge in cyberspace. Brief analyses of existent online communities show that the understandings of space and place vary from one community to another, which relates to their capability to connect with the local place-based communities. Searching for a theoretical framework that would explain these observations, we explore first how different constructs of place associate in theory with various views on the nature of space. Second, we are interested to find out how users perceive cyberspace, by questioning whether an analogue to Lynch's taxonomy of images and the use of cognitive maps are meaningful in this context. We wish to use this information in future design of hybrid online communities, in order to bridge the virtual with the physical space for social activities.

2 INTRODUCTION

At present public life happens in the physical as well as in the virtual space. Most of the time, however, the public activities in these spaces are cut off from each other. There are several experiments and practical efforts regarding online communities over geographical locations (hybrid), which aim to bridge this gap. Sociologists have experimented with different notions of hybrid communities in projects like Netville (Hampton and Wellman 2003), the Blacksburg Electronic Village, and more recently e-Neighborhood (Hampton, 2007). Although such studies have documented a positive impact of the Internet technology on social capital, they have not proven yet the sustainability and effectiveness of the employed tools and software in different contexts. Members' persistent engagement in the activity of these communities is key to their success over time. To stimulate initial participation, current operational hybrid online communities like i-neighbors, Meetup, and peuplade generate a tangible value for users. For example, recommendations, chances for socialization, exchange of services and organization of daily community activities such as car-sharing, baby-sitting and driving/walking-kids-to-school cooperatives, food cooperatives, elderly-care, and even block-parties. Despite these efforts, they rarely succeed in building a "community" that defines its identity, shared interests and visions for the future. At this research stage, we believe that there are two major aspects that may contribute to such hybrid communities, if included in the social software design, namely explicit common interests and place-like spatial correspondences.

Unlike current Internet-based communities that bring together people with common interest, hybrid communities need to create shared interest among a diverse group of people living in the same neighbourhood with relatively limited choice for social exchanges. In addition to limited opportunities for shared interests and taste, one has to address cultural differences, educational or even language barriers, digital divide issues, busy schedules, timidity in face-to-face contact, lack of trust, and so forth. In our previous work we have focused on how to build common interest in this context (Apostol, Antoniadis, Banerjee 2008a, 2008b).

The concept of place is the second critical issue that we question in our study for building successful hybrid communities, and the extent to which they manage to create sustainable connections between the physical and the virtual space. In this paper we make a first effort to address this aspect. Our goal is to identify some of the software and urban design features, which we may use in the future, that facilitate links between the two spaces for social life. We recommend the collaboration between planning and computer science research, particularly planners' engagement in software design, as we believe that a holistic approach to designing place-based online communities could result in turning virtual space from a place of isolation into a driver and catalyst for physical interactions, civic engagement, and community building.

Virtual space is structured by the underlying communication network (i.e. the Internet), the digital information that is exchanged between the nodes of this network (e.g. text, images, sounds, (3D) 3-

dimensional representations) and the computer software that defines the rules for using and transforming this information. The possibilities to structure virtual space are unlimited, due to the technological progress, on the one hand, that allows representations of the infinite human imagination, on the other hand. So since the Internet's first years, different communities perceived cyberspace in different ways, from a flat space where members could exchange information (USENET) and socialize (IRCs), to an imaginative one where users could build virtual worlds either to play role games (MUDs) or to socialize, even if this was done only through text-based representations (LambdaMOOs). Today, there is a new generation of online communities, which expresses the same tension between either using cyberspace for building 3D virtual worlds, or mainly exchanging information content. Examples are communities like World of Warcraft, SecondLife and Twinity on the side of 3D virtual worlds, and numerous thriving online communities like Flickr, Facebook, and Slashdot on the other side.

As more and more people join the Internet and technology advances rapidly, there is an increased complexity of uses of the virtual space. In this situation virtual space's effect on the behaviour of users and society in general makes its design critical. Our concern is how to turn it from a space of social exchanges (sometimes anonymous) with limited degree of responsibility and commitment into a driver that promotes social activities in the neighbourhood and healthy place-based communities. Particularly, within our attempt to bridge the physical with the virtual space, we inquire in this paper how one could conceptualize virtual space from a place-focused perspective. Usually place is defined as physical space that users invest with meaning. The Information Age and the network society impact not only space, but also transform the symbolic modalities to define space and place (Castells 2005), as new technology and innovations in general stimulate the construction of meaning. In view of that, we suggest expanding the notion of place to the virtual space.

For that we first overview the different constructs of space and place, in order to understand the nature of cyberspace and its possible meanings. Second, we propose to look at the experience of virtual spaces by means of Kevin Lynch's taxonomy of images. What are the analogues of landmarks, nodes, paths, if they exist in the virtual space? Is it realistic to ask people to draw maps of their images of "places on the Net" the way Lynch had his subjects draw maps of their cities or neighbourhoods? To what extent it is interesting to incorporate such categories of representation in the analysis of cyberspace, if we aim for instance to design and experience a virtual environment connected with the physical space?

To this end, we are interested to find out how to connect the various representations of virtual space with the existing physical elements that spatial users invest with meaning. In other words we would like to find ways to associate the places on the net (e-places) with those in the physical environment, and assess the potential benefits of such endeavours. We believe that, by adding a broader understanding of the concept of place and its connection with online communities, in future studies we could come up with useful representations of this potential relation. We expect that these representations constitute an important building block leading to more sophisticated hybrid communities that bridge the physical with the virtual space for social life.

3 SPATIAL REPRESENTATION ON THE NET

In this section we compare and contrast existing online communities based on three place-related dimensions in their software design: a) representation of places within their interface, b) their connection with the physical space, and c) expression of identity (e.g. user, community) and means of representation. To define the starting point we choose some examples of projects or existing communities showing distinct properties with respect to these dimensions. The different communities are representative examples that cover an entire spectrum in terms of their connection to the physical space, which is our final objective (the summary of this description is depicted in Table 1). Later in the paper we discuss how one could study the effect of such design choices on users' perception of place in cyberspace, and how one can intervene in the community design in order to achieve our high-level objective presented in the introduction.

War of Warcraft is the most popular "massively multiplayer online role-playing game" (MMORPG), with 11.5 million monthly subscribers at this moment. It creates a completely fictional virtual world in which there is no connection with the physical space. As with other MMORPGs, within the game's 3D world players control a character avatar that could explore the landscape, fight monsters, complete quests and interact with non-player characters or other players. Second Life is also a 3D virtual world, which in contrast to the War of Warcraft lets users build freely their avatar, natural environments (i.e. landscape, buildings, paths), even the type of social activities that take place (from chat-room like discussions to virtual dancing

and sexual intercourse). Hence this virtual environment's connection to physical space depends on its "residents", as users are called in Second Life. In this community, the huge number of visitors and publicity has attracted many companies, cities, and even embassies to create their own "islands". However, not many users become "permanent residents", despite the huge hype that was created around Second Life. The more recent Twinity is another experiment with an online community that gathers "users" within a 3D digital representation of real places in Berlin. The virtual physical proximity of avatars offers opportunities for shared experience in the various community rooms. Based on the virtual encounters and exchanges, this online community aims to encourage real world interactions. We are not certain, however, whether real places' replicas alone are effective in stimulating users to shift to the physical space, or in discouraging them, as one may argue, and choosing to further explore only the realistically represented cyberspace.

Currently it occurs that in order to exchange information and to socialize, the majority of the numerous new Internet users prefer communities like Facebook, MySpace, and Flickr. These communities have almost no built-in notion of place or connections to physical space. But they offer to their members a well-defined space to build a virtual home (homepage) and represent themselves. The connection with physical space is done through specific interest groups created by the users. These communities provide well-designed menus that help to navigate their space, although they remove almost completely the notion of "paths" by creating an efficient but flat information exchange platform.

Online Community	Place representation	Identity	Connection with physical space
<i>WikiCity</i>	Sensors, mobile devices; product, image	Real	Direct connection (Real time)
<i>Front Porch Forum</i>	Text, maps; image, meaning	Address, name, occupation (bias for real)	System-defined (Neighbourhood name/boundaries)
<i>Peuplade</i>	Text, maps; image, meaning	Address, name (bias for real)	System-defined (Representation on <i>google</i> map)
<i>i-Neighbors</i>	Text; image, meaning	Real Name	System-defined (Neighbourhood name/boundaries)
<i>Meetup</i>	Text; image, meaning	User defined	System-defined (City reference)
<i>Panoramio</i>	Maps, photos; image, meaning	User defined, limited profile information	System-defined (Representation on <i>google</i> map)
<i>Facebook</i>	Text; image, meaning	User defined (strong bias for real), rich information	User-defined
<i>Twinity</i>	3D representation	User defined (bias for real)	System-defined (replicas of the physical space)
<i>Second Life</i>	3D representation	Virtual (custom)	User-defined
<i>World of Warcraft</i>	3D representation	Virtual (system-defined)	No connection

Table 1: Examples of different online communities and their interpretations of place, links to physical space, and user identity

We synthesise briefly the observations regarding current successful online communities. To represent places most of these communities use text and images, and only a couple of them experiment with 3D representation of real places. In terms of user identity, the three categories span from virtual avatars in the 3D virtual worlds to either real identity or hybrid personas that leave room for imagination, even if in many cases the system recommends using real identities. As for the connection of these online communities with the physical space, the solutions cover the spectrum from zero to inevitable "real time" contact, passing

through opportunities for users to define this link, yet most of the time this definition is a very basic one that comes with the software design.

Building on the success of these online communities, and based on a critical mass of Internet users in many neighbourhoods, a new type of online community was born recently. We call it *hybrid* community, due to its explicit connection with the physical space. Such community provides links between the physical space and its members' exchanges and activities online, in order to translate the social life in the virtual space into material consequences in the neighbourhood.

At the city level, *Meetup* is an example of such a community that employs a loose connection with physical space. It brings people together online based on common interest, in order to arrange meetings in physical space either to participate in events or to take tours in the city. The meeting points are in the physical space, and users themselves define them in free text form. At the neighbourhood level there are communities like *i-neighbors*, *Front Porch Forum*, and *peuplade*, which enable users living in close proximity to communicate, exchange services, and the like. In the context of our analyses their main difference lies in the ways they have chosen to represent a specific neighbourhood. For example, *i-neighbors* community divides cities into different neighbourhoods based on their real name, by drawing boundaries. Without requesting personal information, the software allows users to choose among the presented choices. *Front Porch Forum* software asks users to provide their real physical address, name and occupation, and then distributes them into pre-defined bordered neighbourhoods. In *peuplade* users define their home address on a *google* map, without any distinction according to neighbourhood boundaries. Based on proximity, members have a real view of their online neighbours on the map.

Mapping is a ubiquitous way to represent physical space. Maps are used in hybrid communities like *peuplade* and *Front Porch Forum*, but also in a wide variety of other more general place-based communities, which exploit the flexibility of *google maps* as a tool to attach any type of information to a real map (e.g., *google earth*, *Panoramio*, geotagging, photos following the description of events).

Finally, in the MIT research project *WikiCity* Calabrese et al. propose "a platform for storing and exchanging location- and time-sensitive data" that facilitates users' access to such data through "mobile devices, Web interfaces and physical interface objects", in order to imagine "real-time" urban environments that connect the physical with the virtual space in "real-time" (*WikiCity*). Making online information available through physical interface objects is a way to connect physical and virtual space. In this project, place is interpreted as the entire city that is seen as a collection of artefacts (refer to Madanipour 2001).

Our goal is to understand how users conceive place as a function of the community design and of the activity that takes place wherein, which is not under the full control of the software designer. We do not intend to mimic the physical space into the virtual as an escape alternative. But rather we would like to consider correspondent symbolic links between the two spaces, which facilitate cognitive associations with the physical space also through stimulation of human imagination, to enrich eventually the physical interactions. All these aspects are subject to cultural differences, and depend upon the type of local communities that use the virtual space. In addition we stress in this study the importance of time and meaning. For example, *Social Patchwork* is a project at the Kelvin Grove Urban Village, Australia, that combines the use of narrative and new media in community engagement and urban planning. Its *History Lines* component maps residents' previous locations and connects them with personal narratives, in order to stimulate common interest at the intersections of these stories.

4 THE NATURE OF SPACE AND PLACE

By comparing these social spaces on the Net, we see that space and place could be interpreted in different manners. To understand what is at the source of these interpretations, we present here a brief introduction to the concepts of space and place as presented in urban studies (i.e. Lefebvre 1991, Madanipour 2001, Arefi & Triantafillou 2005, Harvey 2006).

On the nature of space David Harvey proposes three views namely absolute, relative and relational space (2006). In his words, the *absolute* space is space being a "thing in itself" independent of the matter, like in Descartes' and Newton's view. In the case of absolute space, time does not play an explicit role in spatial formation. The *relative* space arises from relationships between objects, where the temporal dimension has its role and significance for this construct, in spite of time being fixed like, say, in the case of the modern

time of clocks and watches. The *relational* space cannot be conceived in separation from time, and is “regarded in the manner of Leibniz, as being contained in objects in the sense that an object can be said to exist only insofar as it contains and represents within itself relationships to other objects” (Harvey 1973, cited in 2006, p.271).

Note that the three different understandings of space coexist, and they are employed respectively to the human spatial practice. Nevertheless, it is important to mention that absolute, relative and relational spatial perspectives do not mutually exclude one another, and one could “keep the three concepts in dialectical tension with each other and [to] think constantly through the interplay among them” (Harvey 2006, p.276). Within the dialectical tension of this framework, Harvey illustrates possible meanings for space with Lefebvre’s dialectical triad of spatial production: material space, representations of space, and spaces of representation (1991). That is to say that each of the absolute, relative and relational spatial constructs manifests in human practice a) as tangible or experienced space through its materiality, b) as conceptualized space of the mind, and c) as lived space of the inner world through our emotions, desires, imagination, memories and so forth.

Now in accordance with Harvey’s classification of spatial views, we can look at Ali Madanipour’s three categories of understanding the city (2001). One manner of understanding the city is as “a collection of artefacts”, for example during the 1960s’ modern planning, and still today is considered so in many cases. In this frame, the *absolute* space plays a predominant role in the conception of urban development, with the consequence of experiencing urban space in its materiality and detached from temporal and cultural particularities. In regard to the *relative* nature of space, the city is conceived as “an agglomeration of people or a dynamic view of social relations”, which is the second category in Madanipour’s explanation. In this instance social space is predominant, and time becomes relevant for the changes and exchanges within social networking. The third point of view on the city is phenomenological that corresponds to shaping *relational* space, if we understand by phenomenology the study of meaning and of human experiences such as perception, emotion, desire, volition, imagination, thought, action etc.

How does the concept of place fit within this theoretical framework? And to begin with, what do we call place? According to Arefi & Triantafillou’s framework for the pedagogy of place (2005), there are four ontological constructs of place. First, there is place as *a set of visual attributes* like in Lynch (1960) and Jacobs (1961) that takes into account the contradictions and complexity within the spatial images and syntax. Second, place is seen as *product* in urban studies that look at spatial morphology and focus on policy making and problem-solving, i.e. Loukaitou-Sideris & Banerjee (1998), Boyer (1996a), Sorkin (1992) etc. Third, when the focus is on the spatial production, place is considered as *process* to examine transformations throughout time like in Lefebvre (1991) or Harvey (2000), and fourth, place is explored as *meaning* in studies that account for the values, symbols, phenomenological intuition etc, e.g. Appleyard (1964), Arefi (1999), Whyte (1980). These references belong to Arefi & Triantafillou’s framework. We adopt these categories to interpret place, in order to see if we could explain space, precisely cyberspace, from a place-focused perspective. For that in the following we aim to integrate place within the views on the city and the nature of space.

To associate these constructs of places with the above spatial views, we may say that conceptions of the place as *image* and *product* pertain to the city view as a collection of artefacts that could be approached from the perspective of *absolute* space, while place’s constructs as *process* and *meaning* pertain to the city shaped of space understood in *relative* and *relational* manners. However, we have mentioned above that the three states of space are not mutually exclusive, and that is true also for these four constructs of place.

In understanding places, on the one hand, the *absolute* space does not bring sufficient explanatory features that relate to the quality of place in terms of its lived experience. On the other hand, in *relational* space processes define their own spatial frame, as well as in *relative* space. In this case, besides being “impossible to disentangle space from time” (Harvey 2006, p.273), places are predominantly social constructions. More importantly, these are characteristics also of the cyberspace, which is not only a social product, but it is tightly shaped through temporal relations.

Until recently the virtual space (mainly the Internet platform) was shaped as a collection of content and information that visitors used to browse, acting as data users without interfering in the design of the space. It was an age similar to the times when the city was considered a collection of artefacts where professional

designers shaped absolute space without the participation of community members. In the physical space, the social turn in understanding space as relative and relational brought about the need to engage communities in the development of their neighbourhoods. Comparably we are at a moment in the evolution of cyberspace design, when the users of social software begin to appropriate, define and shape their particularized space, beyond the full control of software designers (i.e. Web 2.0, communities like *Friendster* etc). Even more, users' behaviour suggests a sense of belonging and identity in the virtual space. As appropriation of space manifests through (self-)representation (Lefebvre 1991), current practice in online communities shows that users appropriate space, which acquires meaning from the language employed and through frequent system operation and process reiterations.

Since the early years of online networking, virtual space has been imagined in connection with the physical one through a place vocabulary such as room in "chat room", highway in "information superhighway", frontier in "electronic frontier" or city in Mitchell's "city of bits" (refer to Rheingold 1993, Boyer 1996b, Adams 1997, Mitchell 1995, 1999, 2003). Physical references help the organization of cyberspace by making it easily legible and also by implying actions over time such as entering, dwelling, surfing, building, inhabiting etc. Is it then possible to think about the construct of places on the Net? If there were an emergence of *e-places*, to which of the spatial and place categories would they correspond? In Table 2 we propose some possible illustrations of the spatial constructs introduced in this section.

Space Construct	View on the City	Physical Space (place)	Virtual Space (e-place)
Absolute space	Collection of artefacts	<u>Objects</u> : land parcel, house, square, <u>Product</u> : archetypes, typologies <u>Image</u> : landmarks, edges	Interface and information content, homepages, web addresses (<i>url</i>)
Relative space	Agglomeration of people & social relations	<u>Areas</u> : square, street, tracks, neighbourhood, region <u>Image</u> : nodes, paths, district	Online communities sites, interest groups pages, chat rooms, <i>wikis</i>
Relational space	Phenomenological point of view	<u>Process</u> : transformations, flows <u>Meaning</u> : symbolic connotations, memories, temporal associations, journeys, <i>habitus</i> , familiarity	Records of past interactions, journeys and events, collective memory of <i>e-place</i> , synchronic exchanges

Table 2: Constructs of Space and Place

To imagine *e-places*, we understand that they are socially constructed through exchanges within nodes and flows, and strongly determined by the space-time link of the *relational* space of the Net. As places, they might not be seen as products, yet they could be interpreted certainly in terms of image, process and meaning. With respect to place as meaning, there are symbolic connotations that people attach to certain spaces. They may regard temporal dimensions or animated scenes created in places that reflect attitudes, positions, the relations that individuals have with the places they inhabit or move through. For instance, the anthropological place "includes the possibility of the journeys made in it, the discourses uttered in it and the language characterizing it" (Augé 1995). The journeys or paths in cyberspace play an important role in its definition, and to that we will pay attention later in this study. Moreover, through Bourdieu's notion of *habitus*, Patsy Healey defines the place as "a material and social space, a *habitus*, infused with meanings and transected by relations through which particular "cultural capitals" are formed and transformed" (1999). In the city, by means of appropriation, individual's spatial experience could become a promoter of meaning:

"A settlement should permit an *unfolding* creation of meaning, that is, a simple and patent first order structure which allows a more extensive ordering as it is more fully experienced, and which encourages the

construction of new meanings, through which the inhabitant makes the world his own (inviting ordering versus an orderly city)” (Lynch 1981, p.144).

Going beyond definitions and aiming to understand place’s quality, again we could parallel *e-places* with physical places. For example, in a phenomenological, relational view Lynch makes a statement in the *Good City Form* about what a place of quality is:

“A good place is one which, in some way appropriate to the person and her culture, makes her aware of her community, her past, the web of life, and the universe of time and space in which those are contained [...] sensible, identifiable places are convenient pegs on which to hang personal memories, feelings, and values. Place identity is closely linked to personal identity. “I am here” supports “I am”. Intense familiarity will create a sense of place” (1981 p.132 &142).

In a relative manner Healey argues that understanding the quality of places refers to the internalisation of structure and agency (refer to Giddens 1984), “moving beyond just the actors, and incorporating the networks of social relations within which systems of meanings and ways of acting are constituted” (1999). Places have been defined also in contrast with their counterpart such as places and non-places (Webber 1964, Augé 1995), locales and counterlocales (Lofland 1998), space of places and space of flows (Castells 2005). Besides the place that refers to confined localities with a geographic context, there is what Castells calls “the places of the space of flows” (p.54), an intermediate category of urban nodes that together with the users’ networked spatial mobility satisfy the connectivity of localities with the space of flows. To a certain extent we could transfer these interpretations of place to the *e-places*. So, what makes *e-places* identifiable as “good places”? We propose to explore that through Lynch’s taxonomy of images.

5 KEVIN LYNCH’S TAXONOMY OF IMAGES

At present, there is a shift in the conception of virtual space from the “one-to-many” to “many-to-many” (Shirky 2008) that is related to the software design. Our interest in places on the net (*e-places*) is related to this shift in design, as we would like to search for means to improve social software toward promoting place-based communities in the physical space. For that, we try to find out how users perceive and define virtual space, by using methods of the design practice in physical places. In 1960 Kevin Lynch proposed a method to evaluate the “imageability” of cities, in order to support designers in conceiving urban images that are identifiable, memorable, and that invite for future exploration.

Lynch claims, “there seems to be a public image of any given city which is the overlap of many individual images. Or perhaps there is a series of public images, each held by some significant number of citizens. Such group images are necessary if an individual is to operate successfully within his environment and to cooperate with his fellows. [...] Each individual picture is unique, with some content that is rarely or never communicated, yet it approximates the public image, which, in different environments, is more or less compelling, more or less embracing” (1960, p. 46).

By aggregating individual accounts, Lynch’s method reveals that there are elements in the built environment that are important for the collective perception of the city. So next, from such individual images of a hybrid (on-line) community that members could configure, we aim to understand what software components could determine the quality of virtual space, when certain spaces are invested with meaning and become *e-places*, and eventually how to bridge the online activity with physical places (and vice-versa).

To elicit information from residents about the legibility of their places, Lynch asked them to draw sketches of cognitive maps depicting imaginary journeys, which are mental representations of the city. The purpose of the maps’ inquiry was to breaking the ice, and stimulating community members to engage in the process of designing their future neighbourhood. Besides that, urban designers could also identify elements that contribute to shaping a legible and memorable built structure, and the main elements are: landmarks, nodes, paths, edges and districts.

Lynch defined these elements as following (1960). *Landmarks* are “the point-references that are external to the observer. They involve singling out of one element from a host of possibilities, and their principal characteristics are singularity, being unique or memorable in the context (many times in contrast with it)” (p.78). *Nodes* are “the strategic spots into which the observer can enter, intensive foci, typically either junctions of paths, moments of shift from one structure to another, or concentrations of some characteristic (they may in reality be large squares, or somewhat extended linear shapes, or even entire central districts)”

(p.72). *Paths* are “the predominant city elements, the channels along which the observer customarily, occasionally or potentially moves” (p. 49). *Edges* are “the linear elements not considered as paths: they are usually but not quite always, the boundaries between two kinds of areas, linear breaks in continuity” (p. 62). *Districts* are “the relatively large city areas which the observer can mentally go inside of, and which have some common character (recognized internally)” (p.66). Next we propose some possible interpretations of these elements as social software components, which could produce identifiable and memorable journeys within the hybrid (on-line) communities.

As *e-places* we propose the homepages, due to representation and mainly through self-presentation and representation of user’s identity one creates attachment, over time the space is appropriated, and invested with meaning. Whether these particular spaces are individual or community sites, they have private and public areas like public “profiles”, private “home” (i.e. *Flickr*, *Facebook*) etc. Also *e-places* could be public spaces for on-line gathering such as spaces of interest or activity groups (gathering on-line forums, *wikis*), community homepages, and the like.

E-paths could be defined in the virtual space as the succession of clicks and links to get from one entity or activity to another. Entities have navigation possibilities (i.e. menus) like users’ pages or other hyperlinks. We imagine the possibility to design paths in order to create a pre-determined or configurable way to experience a hybrid community. *E-nodes* could be considered the on-line interest groups and chat rooms. *E-landmarks* are some of the particularities of the interface (i.e. names, logos, mottos, colours, visuals), community outcomes that are presented publicly like events and tangible results in the physical space, or at a more personal level addresses and pages to which users create special attachments. *E-edges* are the boundaries between various communities, which are given by the constraints on access and uses. *E-districts* could be the different on-line communities. We illustrate these elements in Table 3.

Lynch’s elements	Physical Space	Virtual Space	Spatial Relations
Landmarks	Monuments, domes, towers, trees, signs	Logos, names, labels, mottos, colours, visuals	Identifiable, singling out, unique/contrasting with the context
Nodes	Squares, intersections, exits, transport nodes, central districts	Chat rooms, interest groups, interactive websites	Space of gathering crowds, for social activities, time defined
Paths	Streets, promenades, system of public spaces	Menus, “encouraged” hierarchy in surfing the web	Space navigation, includes (determine) rhythms, temporalities
Edges	Walls, natural (water) features, motorways, rail tracks	Constraints on access, and membership (groups, networks)	Space separation, division, possible hierarchies
Districts	Areas of clusters with similar character	Collection (coalition) of interest groups, on-line communities	Space unification

Table 3: Lynch’s taxonomy of images

On the Net, Lynch’s taxonomy of images might be useful in identifying the characteristics of *e-places* as sets of visual attributes (i.e. interface, logos, labels, text, images). The method is not relevant for the social and temporal components that are so important in cyberspace. For that we would need to employ social theories of space like Whyte’s *The Social Life of Small Urban Spaces* (1980), for instance. However, we suggest that examining the legibility through sketch maps of the virtual space could bring into the analysis basic information that refers to those software components through which users identify or represent *e-places*, and orientate their on-line journeys. More importantly, the method could work as a catalyst by “breaking the ice” to engage users in software design. In future social software design these identified components could become links to similar elements in the built environment (i.e. landmarks linking to *e-landmarks* etc).

6 CONCLUSION

In this paper we propose to expand the notion of place to the virtual space based on observations of members' activity in online communities. In some of these communities, the mode of expressing users' identity allows for the appropriation of space through (self)-representation, with the consequence of creating strong ties with the "place". By means of affective, emotional, and temporal connections with the virtual space, users' invest it with meaning and conceive it as place. Besides such phenomenological (*relational*) views of space, existing design of social software includes spatial representations that vary from 3D virtual worlds to flat environments meant only for users' exchange of content and information (*relative* space). The connection of online communities with the physical space diverges from almost lack of consideration to mapping of geographical space, representation of neighbourhood boundaries or reproduction of built up structures (*absolute* space). Moreover, according to the four constructs of place overviewed in the paper, in cyberspace *e-places* could be interpreted mainly as image, process and meaning, while product could be considered perhaps the information content of online communities.

We suggest that Kevin Lynch's taxonomy of images could be employed as a starting point to determine the "imageability" of cyberspace, although the method lacks the social and temporal components of the virtual *relational* space. Yet we expect that such analyses of users' sketch maps that reveal interesting spatial attributes like landmarks, nodes, paths, edges, and districts can contribute to defining "appropriated" online places, to which users attach meaning through memories and feelings of belonging. The potential advantage of this method is twofold. On the one hand, it could work as catalyst for members' participation in the design of hybrid community's social software and in future development of the neighbourhood, which could bridge the physical with the virtual space. By engaging the community members at the beginning of the process to draw sketch maps of cyberspace or of their online communities, they may become aware of the shortages of the status quo, and of the benefits of appropriate design of hybrid communities. On the other hand, the method could work as a stimulus for planners' participation in the design of virtual space as well, due to the similarities of the virtual and physical space, in between which the methods of practice could be borrowed.

7 ACKNOWLEDGMENTS

We are grateful to four anonymous REAL CORP 2009 reviewers for their helpful comments.

This work has been partially supported by the IST European project WIP under contract 27402 and by the RNRT project Airnet under contract 01205.

8 REFERENCES

- Adams, Paul C.: Cyberspace and Virtual Places. In: The Geographical Review, American Geographical Society, April 1, 1997.
- Apostol, Ileana, Antoniadis, Panayotis, Banerjee, Tridib: Flânerie between Net and Place: Possibilities for Participation in Planning. In: ACSP-AESOP 4th Joint Congress. Chicago, Illinois, July 2008 (2008a).
- Apostol, Ileana, Antoniadis, Panayotis, Banerjee, Tridib: From Face-block to Facebook or the Other Way Around?. In: Sustainable City and Creativity: Promoting Creative Urban Initiatives, International Meeting. Naples, September 2008 (2008b).
- Appleyard, Donald, Lynch, Kevin, Myer, John R.: The View from the Road. Cambridge, MIT Press, 1964.
- Arefi, Mahyar: Non-place and Placelessness as Narratives of Loss: Rethinking the Notion of Place. In: Journal of Urban Design Vol. 4, Issue 2, pp. 179-193, 1999.
- Arefi, Mahyar, Triantafillou, Menelaos: Reflections on the Pedagogy of Place in Planning and Urban Design. In: Journal of Planning Education and Research Vol. 25, Issue 1, pp. 75-88, 2005.
- Augé, Marc: Non-Places: Introduction to an Anthropology of Supermodernity. John Howe (transl. from the French). London, New York, Verso, 1995.
- Boyer, M. Christine: The City of Collective Memory: Its Historical Imagery and Architectural Entertainments. Cambridge Mass., MIT Press, 1996 (1996a).
- Boyer, M. Christine: Cybercities: Visual Perception in the Age of Electronic Communication. Princeton Arch. Press, 1996(1996b).
- Castells, Manuel: Space of Flows, Space of Places: Materials for a Theory of Urbanism in the Information Age. In: Comparative Planning Cultures. Sanyal (ed.), pp.45-63. New York, Routledge, 2005.
- Foth, Marcus: Participation, animation, design: A tripartite approach to urban community networking. In: AI & Society, forthcoming.
- Hampton, Keith N.: Neighborhoods in the Network Society: The e-Neighbors Study. In: Information, Communication, and Society, Vol 10, Issue 5, pp. 714-748, 2007.
- Hampton, Keith N.: Place-based and IT Mediated Community. In: Planning Theory and Practice, Vol 3, Issue 2, pp. 228-231, 2002.
- Hampton, Keith, Wellman, Barry: Neighboring in Netville: How the Internet Supports Community and Social Capital in a Wired Suburb. In: City and Community, Vol 2, Issue 4, pp. 277-311, Dec. 2003.
- Harvey, David: Space as a Keyword. In: David Harvey: A Critical Reader. Castree & Gregory (eds.), pp. 270-293. Oxford, Blackwell, 2006.
- Harvey, David: Spaces of Hope. California Studies in Critical Human Geography, 7. University of California Press, 2000.

- Healey, Patsy: Institutional Analysis, Communicative Planning, and Shaping Places. In: *Journal of Planning Education and Research*, Vol 19, pp. 111-121, 1999.
- Jacobs, Jane: *The Death and Life of Great American Cities*. New York, Vintage Books, 1992 [1961].
- Lefebvre, Henri: *The Production of Space*. Donald Nicholson-Smith (transl. from the French). Oxford, Blackwell, 1991.
- Lofland, Lyn H.: *The Public Realm: Exploring the City Quintessential Social Theory*. New York, Aldine de Gruyter, 1998.
- Loukaitou-Sideris, Anastasia, Banerjee, Tridib: *Urban Design Downtown: Poetics and Politics of Form*. Berkeley, Los Angeles, London, University of California Press, 1998.
- Lynch, Kevin: *The Image of the City*. Cambridge Mass., London, MIT Press, 1960.
- Lynch, Kevin: *Good City Form*. Cambridge Mass., London, MIT Press, 1981.
- Madanipour, Ali: Multiple Meanings of Space and the Need for a Dynamic Perspective. In: *The Governance of Place: Space and Planning Process*. Madanipour et al. (eds.), pp. 154-170. Aldershot, Ashgate, 2001.
- Mitchell, William J.: *City of Bits: Space, Place and the Infobahn*. Cambridge Mass., MIT Press, 1995.
- Mitchell, William J.: *e-topia: "Urban Life, Jim-But Not As We Know It"*. Cambridge Mass., MIT Press, 1999.
- Mitchell, William J.: *Me++ The Cyborg Self and the Networked City*. Cambridge Mass., MIT Press, 2003.
- Rheingold, H.: *The Virtual Community: Homestrading on the Electronic Frontier*. Reading Mass., Addison-Wesley, 1993.
- Sorkin, Michael (ed.): *Variations on a Theme Park: the New American City and the End of Public Space*. NY Univ. Press, 1992.
- Webber, Melvin M.: *The Urban Place and the Non-place Urban Realm*. In: *Explorations into Urban Structure*. 1964.
- Whyte, William H.: *The Social Life of Small Urban Spaces*. Washington DC, The Conservation Foundation, 1980.
- Online Sources (February 1, 2009):
- Blacksburg Electronic Village. <http://www.bev.net>.
- Facebook on-line community. <http://www.facebook.com/>
- Flickr on-line community. <http://www.flickr.com/>
- Friendster on-line community. <http://www.friendster.com/>
- Front Porch Forum. <http://www.frontporchforum.com/>
- Google Maps. <http://maps.google.com/>
- i-neighbors on-line community. <http://www.i-neighbors.org>
- Keith Hampton's weblog. <http://www.mysocialnetwork.net/>
- Meetup on-line community. <http://www.meetup.com/>
- MySpace on-line community. <http://www.myspace.com/>
- Panoramio on-line community. <http://www.panoramio.com/>
- Peuplade on-line community. <http://www.peuplade.fr/>
- Slashdot on-line community. <http://slashdot.org/>
- Twinity on-line community. <http://www.twinity.com/>
- YouTube on-line community. <http://www.youtube.com/>
- WikiCity project. <http://senseable.mit.edu/wikicity>

Plants in Architecture and their Integrative Role in Energy Efficacy

Svetlana Stevovic, Dragana Vasilski

(Stevovic Svetlana, PhD, Faculty of Construction Management, University Union, Belgrade, Serbia, sstevovic@fgm.edu.yu)
(Dragana Vasilski, PhD, Faculty of Construction Management, University Union, Belgrade, Serbia, dvasilski@fgm.edu.yu)

1 ABSTRACT

Planting on building roofs and facades could be a way to deal with global climate changes in urban environments. Energy efficacy of this type of building is higher too, since the green roofs and green facades are a specific thermal insulation. This method of environmental quality improvement is of high importance, taking into account the growing shortage of green areas in large cities. Green roofs and facades with adequate hydraulic solutions for water drainage will partly bring back the nature to towns.

Different examples of application of such a method throughout the world present the way in which our cities could be transformed into cosy homes at relatively low costs, by creating humane conditions and definitely higher quality of environment in urban areas. This article will show how planners can help cities find the way to a successful future.

2 INTRODUCTION

The environmental effects of human activities, in the context of world's expanding cities and city regions, is to be seen as a key issue for planners around the globe. It is those cities and agglomerations that are undoubtedly the source of a large share of greenhouse gas emissions that underlie climate change; at the same time, these are the places that are often the most vulnerable to its effects.

Time is short and if we are to avoid the worst effects of anthropogenic climate change, we must act, and act quickly. The challenge is to use (and reuse) our resources, including land, much more efficiently and, in particular, to move toward low carbon cities.

Architects and town planners need to make such projects which organize cities as smart, sustainable and integrative – and livable. One of the possibilities on the way to find successful future is to develop Urban and Environmental Technologies with lots of plants. The objective is to increase the ratio between park areas and those covered by concrete and asphalt, to the benefit of park areas. Within the best practices for “livable cities of tomorrow”, there is a method of plants incorporation into architectural and urban units. In addition to all aesthetic and functional effects, roofs and facades covered with plants are an additional thermal insulation layer, which upgrade the energy efficacy of buildings.

3 SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN ARCHITECTURE AND TOWN PLANNING

While searching for new town planning concepts, the environmental balance needs to be maintained as much as possible. Sustainable development as the prime moto of all projects in urban areas imposes strict criteria of environmental quality preservation. If current status is unsatisfactory, it is necessary to find the methods and space for planting and recultivation, on constructed buildings and terrains, thus establishing harmony between natural and constructed environment. This report shall present several different variants of planting on roofs in urban areas from global practice, as examples of energy efficacy upgrade.

Nowadays, the man is drastically separated from nature by structures which he himself has built. The nature is pushed back to outskirts of towns and therefore the town planners and architects need to deal with conception of contemporary methods of planting on flat roofs and facades, as one of the ways to retrieve the lost ecological balance in towns. An analysis conducted in 25 German towns showed that almost 40% public areas are occupied by buildings or sidewalks. In some towns, this percentage is even 50%. This percentage has doubled in the last 30 years.

Due to ever more present disturbed balance of towns, architects and developers are facing the task to plant the existing roofs and facades, and in case of new architectural and planning solutions, to envisage areas for plants, which is even easier to do in design stage.

4 ENERGY EFFICACY AND ALL FAVOURABLE EFFECTS

Green facades and roofs act as thermal insulation and produce an outstanding cooling effect, i.e. maintenance of achieved ambient temperature. Green lining on facade produces cooling effect in summer, and enhances

thermal insulation in winter – in fact, it has a favourable effect on indoor climate throughout the year. Inhabitants of green streets are more active, and consume less water. Air temperature is lower. Energy loss during winter is also possible to reduce by the same green lining.

Vegetation in front of facade acts as an important thermal insulation. Air cushion created between leaves and walls reduces the heat loss coefficient of the walls: air is an additional thermal insulation layer.

5 cm thick static air layer has a heat conductivity coefficient of approximately 2.9 W/m²K, which corresponds to the one of double window glass. Protective effect is particularly high on the sides which are exposed to wind, because it reduces the cooling effect of the wind.

The basis for such a new approach is the important fact that leaves act as a live “solar collector”. This “solar collector” achieves optimal follow-up with daily and annual cycles, providing the following advantages: in summer, when the sun is high, leaves spring up and behave as ventilation shutters, acting as a partition between the plant and building, while cooling the air which enters the house. Conversely, in winter, when the sun is low, leaves of evergreen carpet – due to low hydrostatic pressure – press together and bend downwards, creating a layer of air insulation.

Aerodynamic, physical and morphological properties of leaves define the passive capacity to retain the warmth of plant surfaces. Those are: leaf colour (ability to reflect), size and position of leaves, weight, density, aerodynamic properties, as well as wind resistance.

Heat loss in a house caused by wind may reach even 50% of total heat loss, depending on the position and structure of the building. It is very important to ensure maximum protection of facades against wind. Closed, evenly distributed vegetation on facade significantly reduces the cooling effect produced by wind. Thick, uneven leaf carpet in front of facade acts as “wind breaker”. Besides, vegetation protects against heavy rains and prevents mortar wash off, thus considerably reducing the wall erosion.

Temperature of classic facade which is not in shade during summer may reach up to 40-45°C. This is extremely high temperature, which can be lowered by vegetation. Air temperature underneath green plants is much lower than in the same environment which is not exposed to sunshine. The reason is not only the parasol effect, but also the special leaf structure. Leaves reflect approximately 10% sunshine – less if leaves have smooth surface, more if their surface is rough – and absorb about 70%, and accordingly, solar energy shall heat the surfaces shielded by leaves only 20%. Luxuriant vegetation creates shade and reflects large quantity of sunshine, and at the same time takes away the heat from surroundings by evaporation.

Evaporation – produced by leaves of green plants – takes away the heat from surroundings, while air humidity grows. The larger the leaf areas, the more intensive the process. On the other hand, vegetation contributes to reduction of air humidity where necessary, because the leaves absorb vapour, which drops condensed on the ground appearing as water drops.

Thermally insulated flat roofs lined with bitumen layer may warm up to 60°C during an averagely hot summer day in Central Europe, at air temperature of 25°C, whereas under extreme circumstances this value may reach even 80°C. The result is warm vertical air streaming, which further leads towards raising of dust specks from the street, thus creating pollution and vapour bell over the town.

Velocity of vertical air stream is much higher in front of facades compared to air movements over the roofs, so that large quantities of dust and particles transported by this air stream enter the flats through open windows. When vegetation covers the walls, there occurs turbulence which causes polluting particles to stick to the leaf surface or else the leaves absorb them. Vegetation lowers the air temperature, particles are stopped on leaf surfaces, and that reduces their density and velocity.

Bearing in mind the above facts, more and more green roofs and facades shall be needed, because this method is the most efficient one in the struggle to improve climatic conditions in towns.

Leaves are capable of sound reflection and absorption. Leaf structure absorbs and transmits – and thus reduces – a part of acoustic energy, and the rest gets reflected.

The wind moves the leaves of green plants, they collide and emit even, calming rustle, which suppresses a part of irritating hazardous everyday sounds – this is the phenomenon of masking. The leaf layer in front of facade, particularly the thick and dense one, reacts to sound waves by motion. Efficiency of green facade protection against noise depends on the sort of plant, size of leaves and season of the year. Research has

found that leaves reduce the noise quantity by about 5 dB. Reaction of living creatures to factors of changes in environment depends on ecological awareness of subject living creature. Green facades may be created in various ways, and the plants used may possess various favourable properties. First of all, all characteristics of particular plants and local conditions must be harmonized, partly in order to use the advantages offered by green facades, and partly in order to avoid possible damage to both (buildings and plants).

Air purifying effect is often subject to scientists' disputes. The referent measure specified in literature is 0.5 kg dust specks per m² a year. Comparative measurement of dust and particle contents retained in the air was done in avenues with lines of trees and in greenless streets. The results show that particle contents in avenues are by two thirds lower than in treeless streets, thanks to large leaf surfaces. Dust and particles of pollution remain on leaf surface, and then the rain washes them off to the ground. Leaf surface absorbs hazardous gases contained in the air. They remain on leaves also in autumn, when the leaves start to fall, and again end up on the ground.

During 12 hours of daylight, the leaves produce about 4 litres of oxygen per square metre of leaf surface, at average. A man consumes 175 kg of oxygen a year at average, which is about 335 litres a day.

Based on specified data, oxygen production by green facade can be easily calculated. If ivy as facade plant forms leaves 10-15 cm thick, it means that there are approximately 3-5 cubic metres of leaves per square metre of wall. It comes out that ivy produces about 12-20 litres of oxygen per square metre of wall a day. Main issue in towns are not the low contents oxygen in the air, but high degree of its pollution.

From the viewpoint of an architect, the challenge is found in the possibility to underline the contrast between stability of structure and constant changes which are inherent to live plants: geometrical forms can be softened by mobile forms of vegetation, and structural elements can be shielded or emphasized by it. Tiny, large, sporadic or thick vegetation can emphasize powerful or subtle wall structures.

A layer of vegetation can fully or partly cover a building like a fur cloak. Using green plants, it is possible to form outfalls, circular structures and other interesting forms without intricate structural elements.

On the scale of values of a human who lives in town, the fact that his residence is surrounded with vegetation or located nearby a park represents a special quality. This advantage raises the value of the building itself.

5 CRITERIA FOR SELECTION OF PLANTS

When choosing and planting the vegetation, it is necessary to take into account the following factors which influence the micro-climate: temperature, light, humidity and air quality.

Temperature is one of the main factors when choosing plants for planting, if we eliminate climatic conditions. In Central Europe, with moderate climate, it is natural to select plants resistant to cold (those which can survive at the temperature of -20°C).

The most important source of light is the sun, which radiates and heats, but also causes photo-chemical reactions. Intensity of light which reaches the ground surface depends on the ray angle, atmospheric capacity to absorb light and shelter effect. In Central Europe, there is generally enough light for photosynthesis everywhere; nevertheless, plants should be carefully selected due to unfavourable orientation of certain facades.

Humidity is very important, because the balance in water use represents an important prerequisite for survival of all living creatures. From the aspect of water demand, there are huge differences between particular sorts, and it is well-known that redistribution of water resources is extremely uneven depending on the place and season. Since sufficient water quantity is an irreplaceable condition for plant development, it is necessary to provide additional irrigation in dry seasons.

Due to high degree of pollution and high contents of sulphur-dioxide in air, extremely resistant plants shall more easily adapt to town conditions, especially in the town centre and streets with heavy traffic (e.g. nearby traffic lights).

6 GREEN ROOFS THROUGH HISTORY AND NOWADAYS

Green roofs originate from ancient times. Since the beginning of history of architecture, they were to be seen almost always and everywhere. Roof gardens and roof terraces first appeared in Near East, where buildings traditionally have flat roofs. Roofs with tended vegetation were mentioned even in the Old Testament.

Hanging gardens also originate from the East: they were grown in Assyria and Babylon, in fertile valleys of Tigris and Euphrates. Terraces over arches and columns were overgrown with plants and irrigated. The most famous are the Hanging Gardens of Semiramis, which are proclaimed the seventh wonder of the world.

Growing of pot-flowers on terraces and flat roofs of buildings became customary in the Mediterranean and in ancient Greece and Rome: it was established as a part of Adonis cult, and spread far and wide afterwards. In ancient Rome, a town enclosed in walls, the high costs of walls construction made residential blocks a usual form of construction. Building roofs were often used as gardens, with flowers, bushes and trees grown in flower-stands. Similar gardens were tended on roofs of cellars, partly or fully dug into the ground. The floating garden trend was introduced in Greece, with appearance of gardens on ships. On the ship of Emperor Caligula, grape-vines and fruit-trees made the shade. Roofs and terraces decorated with plants are presented also in Byzantine miniatures.

Roof gardens, terraces and hanging gardens appeared in the age of Renaissance in the parts of Europe with mild climate. This trend, based on ancient tradition, was adjusted to climatic conditions of the region. Technical and architectural solutions were developed to enable growing of plants without pots. Hanging gardens were designed with flower-stands placed on the level of roof plane.

With evolution of botany, the number of grown plant species increased. Roofs and terraces have been decorated with flowers, trees, bushes and grape-vine. This “fashion” spreaded from Italy to the kingdoms in the north of Europe (e.g. the Kingdom of Sweden), always in harmony with local climatic conditions. At the time, construction of roof gardens was a privilege of royal families, aristocracy and rich citizens.

With development of bourgeoisie, the demand for roof gardens grew ever more frequent. The deed of Berlin master Karl Palitz titled “Natural Roofs Made of Volcanic Cement or Modern Hanging Garden” from 1867, as well as the invention of Paris gardener Monier, reinforced concrete, were revolutionary in architecture. The building with flat roof which represents the symbol of modern architecture is based on their achievements. Famous representatives of this trend like Le Corbusier, Walter Gropius and representatives of Bauhaus movement (the same as Frank Lloyd Wright and others in America) designed roof gardens on their buildings. In his theoretical works, Le Corbusier defines roof garden as crucial living area of urban population in future.

Decorative plants on roofs were tended also by peoples of north Europe – on Iceland and in Scandinavia – within their traditional architecture. The reason is not primarily aesthetic: level of thermal protection of roofs covered by peat and grass is so high that these buildings do not need intensive heating even in severe winter periods.

Green roofs are mostly applied on flat roof systems, both on high buildings and on underground structures such as garages, subways or trade centres. They are possible to implement on slanted roofs too, but there are constraints regarding the slope and fixing of green layer. In case of flat roofs, there are practically no constraints.

7 EXPERIENCE WORLDWIDE

Buildings overgrown with vegetation change their appearance as the seasons change, and create a natural sensation of pleasure with constant changes in their fragrances, colours and appearance.



Fig.1. Green roof of Chicago City Hall, Illinois – in early spring and late summer

Green roof is a roof of building or house which is partly or fully covered with earth and vegetation, or plants seeded on water-proof membrane. They can also include roof protection, drainage layer and irrigation system. Gardens in containers – flower-stands or large pots, do not belong to green roofs, although there are contradictory opinions on that.

The term green roof may imply a roof which uses a kind of green technology, such as solar panels. Green roofs are also called eco-roofs, roofs with vegetation, live roofs.



Fig.2. Newfoundland – a Wiking house
Fig.3. Green roof L'Historial de la Vendée

Planted roofs have been known for hundreds of years, both in cold climate of Iceland, Scandinavia and Canada, and in hot climate of Tanzania.



Fig.4. Green roof – a church on Iceland
Fig.5. House with green roof in England

In classic workmanship of flat roof, thermal insulation is under the waterproofing, which means a deficiency in its mechanical and thermal protection. Therefore, it is recommended to use the system of inverse roof when constructing roof gardens, using extruded polystyrene – the only thermal insulation which can spend the lifetime in wet conditions, with no significant impact on its thermal properties.



Fig.6. Roof garden Manhattan
Fig.7. Music Academy of Sydney

8 BELGRADE EXPERIENCE

In Belgrade, such roofs are rare and currently exist only on two buildings, on Kalvarija and in Zemun. They are presently being constructed on the roof of one house in Medakovic, one of the residencies in Uzicka Street, and on residential buildings in the streets of Baje Pivljanina, Svetozara Markovica and another building on Vracar. Investors of these works are private entities, and the gardens do not exceed 150 square metres. One square metre of green roof in Serbia costs at least 40 euros. The proposal to plant green roofs on Belgrade buildings, following the example of other towns in the world, has been recently initiated by residents of the Municipality of Vracar.

9 AESTHETICS AND ECO-SYSTEMS OF GREEN ROOFS AND FACADES

Green roofs have been known for hundreds of years, both in cold climate of Iceland, Scandinavia and Canada, and in hot climate of Tanzania.

In such parts of towns worldwide where there are green roofs and facades, it has been found that there has occurred improved air quality, better temperature control, extension of lifetime of roof waterproofing, better micro-climate, reduction of rain sewerage engagement, filtration of atmospheric water and improvement of its quality, absorption of town noise and dust.

The process of carbon dioxide and oxygen exchange, done by plants in order to nurture and grow, since the carbon dioxide becomes absorbed and oxygen released in daytime, represents a solid reason to set planting on roofs and facades as an important goal, when searching for new trends in architecture and town planning. One smaller tree, with crown circumference of only 4m, produces as much oxygen as an adult consumes during one day.

There is also the aesthetic component, and creation of potential areas for sports and recreation. Those can be botanical gardens, space for scientific research and tranquil oases, with specific eco-systems of town, where insects and birds may live. Buildings overgrown with vegetation change their appearance with change of season, and create the sensation of natural changes in fragrances, colours and appearances.

From architectural point of view, there is a challenge in the possibility to underline the contrast between stability of structure and constant changes which exist in the nature of live plants: geometrical forms may be softened by mobile forms of vegetation. Construction elements may be shielded or emphasized by vegetation. Selection of vegetation (tiny, large, sporadic or thick) can emphasize or cover wall structures. The vegetative layer may fully or partially cover the building. By utilization of green plants, it is possible to shape hydrotechnical drains and outlets, circular structures and other interesting forms without intricate and expensive construction elements.

10 PLANTING METHODS

There are two major planting methods, depending on the direction of plane system:

- horizontal gardens, green flat roofs and
- vertical gardens, green facades.

Gardens on the roof, as parts of nature relocated from environment to the roof, may be grass, meadows with meadow flowers, decorative shrubs, rockery, trees, fish ponds, paths and, if required, footways. They are applied on flat roof systems, on high buildings and underground structures, such as garages, subways, trade centres, etc. It is possible to use them on slanted roofs, but there are some constraints in terms of slope and fixing of vegetative cover. In case of flat roofs, there are practically no constraints.

Roof garden is a limited green area on top of a building, below or above the ground level. Plants are not directly planted into the ground. Roof garden is always an integral part of roof system, in fact a superstructure of basic water and thermal insulation with which it makes a unique composition, including:

- roof structure with or without thermal insulation
- waterproofing, with or without required root protection (depending on type of waterproofing)
- membrane
- drainage layer, with possible water retention

- separation / filter layer
- special substrate which does not have to be, or to contain earth
- plants.

Green roof is a building roof which is partly or fully covered with earth and vegetation, or plants planted on water-roof membrane. It may include roof protection, drainage layer and irrigation system. Gardens in containers, flower-stands, or large pots do not belong to green roofs, despite contradictory points of view. The term green roof may imply a roof which uses a form of green technology, such as solar panels. Green roofs are also called eco-roofs, roofs with vegetation, live roofs.

Vertical garden implies planting into terrain, containers or vertical hydroponic systems. This is a live facade lining with all advantages of roof garden, but it is not horizontal, does not have statical impact on additional load and does not affect the costs to any considerable extent. Plants suitable for this kind of planting include a wide range of annual and perennial creepers, which can be grown not only on facades but also for creeping over the roof. Impact assessment studies for envisaged landscaping works shall be made in compliance with global criteria /2/.

Materials recommended for construction of such roofs include layers and activities related thereto, which make a roof watertight:

- construction materials: waterproofing, thermal insulation, separation and drainage layers,
- bio-materials: substrate, water retention layer, plant material, seed quantities and kinds;
- nutrition and maintenance: fertilizers, treatment of green areas, watering, additional sowing and planting.

Technically speaking, there are two major types of green roofs, in terms of requirements of layers and designed plants, as well as requirements of maintenance of entire system:

- Low requirements – extensive roof gardens
- High requirements – intensive roof gardens.

In case of extensive roof gardens, substrate does not need to be very high - sometimes only several centimetres of special mixture of humus and hydroscopic materials (expanded clay, perlite, etc.) are sufficient for growing of certain plant species on such a roof. Height of substrate for most grasses, sedums, moss, flowering plants and some minor bushes (e.g. various mini cultivates of Pinus and Juniperus order, or species such as Buxus sempervirens, Cotoneaster, or Pyracanta), does not need to exceed 18 to 20 cm.

Intensive roof gardens include planting of larger bushes, or minor trees in substrate mixture 6 to 60 cm high, or even higher. This gives rise to imagination, allowing for planting of pear and apple trees, or oaks, maple and pine trees, hedges and flower beds, even forming of small biotops.

Sometimes for planned garden with large trees there are channels in concrete slab which enable required depth of earth for planting of trees. Planting of high trees requires special attention due to exposure to wind.

Combination of extensive and intensive garden is possible by levelling of terrain with artificial hillocks, which ensure required depth of substrates at the spots where larger plant species are planted. Taking into account the height of buildings on which the planting is performed, sometimes it is necessary to anchor the plant by concrete or stone weights hidden under the earth, and sometimes they are used as decorative element, forming a stone flower-stand around the tree, which provides additional protection against excessive drying of earth in an unnaturally thin layer.

Since all the layers needed for plant life necessarily assume a moist medium, structural layers of roof must be formed with special care.

Waterproofing, however perfect it might be, is not necessarily resistant to penetration of roots. Weak points are joints. Therefore, it is recommendable to ask for manufacturer's advice as to whether it is needed to use corrosion protection for their insulation or not.

In classic workmanship of flat roof, thermal insulation is located under the waterproofing, which means deficiency in its mechanical and thermal protection. For that reason, it is recommendable to use the inverse

roof system when constructing roof gardens, using extruded polystyrene – the only thermal insulation which can spend a lifetime in wet conditions, without significant impact on its thermal properties.

11 CONCLUSION

“Towns keep expanding, which causes disturbances in the quality of environment. Instead of become familiar with nature and its laws, the man has started to degrade and pollute it intensively” /1/.

One of the possible ways to increase energy efficacy, improve quality of environment in towns and return to the lost ecological balance, is construction of green roofs and facades. Nowadays, the increased number of various tended plant species offers large possibilities for covering of roofs, facades and terraces with flowers, trees, bushes and grape-vine. The contemporary methods presented in the article show that growing of plants on architectural structures does not cause any problems, and in fact represents an advantage, considered from various points of view. Green roofs and facades are one of the ways in which urban areas struggle against global climatic changes.

12 REFERENCES

/1/ Word and Dibo, Architecture and Nature, 1992

/2/ Svetlana Stevovic, Legislation on Preparation of Environmental Impact Assessment Studies in Compliance with Criteria of the World Bank, Conference: “Water 2002”, Vrnjacka Banja, Yugoslavia, June 2002

/3/ Melissa Keeley, Technical University of Berlin, Incentivizing Green Roofs through Parcel-Based Stormwater Fees, Minneapolis, April 2007

Public Participation and Urban Planning supported by OGC Web Services

Joachim Benner, Thomas Eichhorn, Andreas Geiger, Karl-Heinz Häfele, Kai-Uwe Krause

(Dr.-Ing. Joachim Benner, Andreas Geiger, Karl-Heinz Häfele, Forschungszentrum Karlsruhe, Institut für Angewandte Informatik, Postfach 3640, D- 76021 Karlsruhe, {joachim.benner;andreas.geiger;karl-heinz.haefele}@iai.fzk.de)

(Dr.-Ing. Kai-Uwe Krause, Thomas Eichhorn, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung, Freie und Hansestadt Hamburg, Sachsenkamp 4, 20097 Hamburg, {kai-uwe.krause;thomas.eichhorn}@gv.hamburg.de)

1 ABSTRACT

In cities of the future the efficient administration and exchange of information will become more and more important. This especially affects the communication between the municipality and the inhabitants of the city. An effective and sustainable urban planning is only possible with the participation of as many persons concerned as possible. For this purpose, effective methods for communicating planning information, as well as corresponding comments and proposals of citizens have to be developed, using the rapidly growing medium Internet.

A basic prerequisite for the effective usage of internet technology in the communal area is the support of standards. Standardized data models and exchange formats have to be established for the communal planning data itself and for the internet based access to the data. This paper deals with spatial planning in the urban area and introduces some relevant standardized internet services (Web Feature Service - WFS, Web Map Service - WMS) and data exchanges formats (CityGML, XPlanGML).

The actual potential to support spatial planning and public participation on the basis of these technologies is demonstrated by two examples. The first example is a WFS-based Internet platform of the city of Hamburg, used for public participation in the approval procedure for urban plans. The urban plans are inserted into the corresponding database via the XPlanGML exchange format. Furthermore, the IfcExplorer software is presented, enabling the common evaluation and visualization of virtual 3D-City Models (CityGML format), Detailed Urban Plans (XPlanGML format), and georeferenced raster images.

The principal capabilities of the Internet and Web Service technology are by far not used to day. Especially by using intelligent combinations of different data sources via standardized exchange formats new communal services can be established in the future.

2 INTRODUCTION

The design of urban land-use plans requires the cooperation of different actors. For the success of planning projects traceability and acceptance are of fundamental importance. Hence it is necessary to inform the stakeholder as far and extensive as possible and to give them an overview about planning and status quo of proceedings. Particularly in urban planning there are often most different competing interests and land-uses. In context of participation processes in urban planning these diverse interests and ideas of land-use must be recognised, analysed and balanced to minimise conflicts and to reduce consequential costs. In general the participation of public authorities, public agencies and general public in preparation of a land-use plan has the following aims:

- to broaden consideration documents (information function);
- to participate general public in planning processes (strengthening democracy);
- to improve influence in planning processes (legal protection);
- to raise the acceptance of planning projects.

The realisation of participation processes is as a general rule costly, longsome and responsible for up to 60% of the total cost of the urban land-use plan procedures. In many places these participation processes are still completely analogously dealt (round tables, written inputs, planning documents sent by post, etc.), because for a long time there was no legal regulation for realisation of e-participation processes in Germany. With the adaptation of EU guidelines from 24.6.2004 in the German federal town planning law (BauGB, §4a, Nr. 4) it is now possible to use e-information technologies for public participation in urban planning.

An important prerequisite for the efficient and cost-effective implementation and operation of e-participation platforms is the usage of standards. This concerns the planning data itself as well as the methods to access these data. Participation platforms normally integrate data produced by different providers, e.g. different

communal agencies or private planning companies. Without a standardized format to collect and integrate the data, large effort in data conversion and quality control has to be spent. During a participation process different actors, which normally have different IT-systems, need to access and evaluate the data. Again, without standardized access methods this will be technically difficult and cost intensive. This paper therefore reviews some relevant standards, specified by the international standardization organisation “Open Geospatial Consortium” (OGC), and demonstrates two software applications based on OGC standards.

3 URBAN PLANNING RELATED OGC STANDARDS

3.1 Standardized data models

At the moment, there are two standards for the exchange of geographical information relevant for public participation in urban planning: CityGML and XPlanGML. Both are derived from the XML-based OGC standard GML-3 (OGC 2007A) for the exchange of geographic data.

CityGML (OGC 2008) represents important “objects” of a city like relief, buildings, traffic infrastructure, water bodies, vegetation or city furnitures with their three dimensional geometry, their semantic meaning and their relevant attributes. The attributes cover classification, function and actual usage of an object. Certain classes e.g. buildings have additional attributes like the “year of construction” or the “number of storeys”.

All CityGML classes can occur in 5 different „levels of detail“ (LOD0 – LOD4). Each LOD corresponds to a certain degree of accuracy and complexity in the geometric representation and the semantic structuring. A LOD0 CityGML model only contains a Digital Terrain Model representing the relief. In LOD1, semantic objects like buildings exist, but they have no thematic structuring and are roughly approximated geometrically by an extrusion of the building footprint. In higher levels of detail, the geometric representation is more and more refined, and a thematic structuring of a building is possible. A LOD2 CityGML building allows a classification of the exterior shell into wall surfaces, roof surfaces, ground surfaces and additional building installations. In a LOD3 model, these objects additionally can refer to openings like doors or windows. In the highest level of detail, a CityGML building may also have interior rooms, being composed of interior wall-, floor- and ceiling surfaces.

An important feature of CityGML is an inherent mechanism called Application Domain Extension (ADE) to extend the standard. By defining an ADE the set of attributes and relations of each CityGML class can be extended, and new classes being related to CityGML classes can be specified. This is especially important for defining data exchange formats for special applications, which need application specific objects and attributes. As first example, an ADE supporting noise simulation has been defined (Czerwinski et al. 2007). Actually, extensions of the CityGML standard for modelling subsurface objects, bridges and supply networks are being defined. In a first step the new thematic models will be published as ADE, before they will become part of the standard.

The standard XPlanGML (Benner, Krause 2007) represents the planned use of a city area from a juridical point of view. In contrast to CityGML, the XPlanGML objects have a two dimensional geometrical representation. The standard is based on the regulations of the German urban planning law: Baugesetzbuch (BauGB), Baunutzungsverordnung (BauNVO) and Planzeichenverordnung (PlanzV). The XPlanGML objects and their corresponding attributes represent legal restrictions and regulations in using selected parts of a city for buildings or other purposes. Restrictions may be formulated geometrically (e.g. specification of the area where buildings are allowed or forbidden) and/or attributive (e.g. specification of a maximal height, number of storeys or occupancy index of a building). If a specific regulation cannot be formalized by a set of attributes, an integration into the XPlanGML data model as free text is possible. Optionally, this text can be related to specific parts of the planning area.

3.2 Standards for Internet based services

The two most frequently used services specified by the OGC for internet based access to geographical information are the Web Map Service (WMS) and the Web Feature Service (WFS). Both have a common structure, defining a number of XML-based requests and responses exchanged between client and server, and use the HTTP communication protocol.

A WMS (OGC 2006) produces maps of spatially referenced data dynamically from geographic information. A map is defined to be a portrayal of geographic information as a digital image file suitable for display on a computer screen. WMS-produced maps are generally rendered in a pictorial format such as PNG, GIF or JPEG, or occasionally as vector-based graphical elements in Scalable Vector Graphics (SVG) or Web Computer Graphics Metafile (WebCGM) formats. Thus, normal internet browsers can be used as client software for a WMS.

The WMS standard defines three operations: one returns service-level metadata (**GetCapabilities**); another returns a map with well-defined geographic and dimensional parameters (**GetMap**); and an optional third operation (**GetFeatureInfo**) returns information about particular features shown on the map. The parameters of the GetMap request enable e.g. the specification what information is to be shown on the map, which portion of the earth is to be mapped, the desired reference coordinate system, and the output image width and height.

A WMS delivers access to geographic data by means of a pictorial (map) representation. If the original data are available as features and the client software needs to access these data, e.g. for data-transfer or interpretation purposes, a Web Feature Service (WFS) has to be provided. This is another internet service standardized by OGC (OGC 2005), transferring vector data in GML format like CityGML or XPlanGML. Like the WMS, the WFS standard defines a number of operations in terms of XML-based requests and responses. The **GetCapabilities** requests delivers metadata of the service, in response of a **DescribeFeatureType** request the server provides the corresponding GML-3 application schema, and **GetFeature** requests for GML features. The syntax of the GetFeature request allows a spatial or semantically filtering of features using XPath (W3C 2007) expressions.

4 ONLINE PLATFORM FOR PUBLIC PARTICIPATION IN URBAN PLANNING

Internet supported participation of public authorities, public agencies and general public in preparation of a binding land-use plan saves expenses, raises the transparency and the attraction of the public management. But there is no established „Best Practice solution“ for the internet supported delivery of comments in planning process throughout Germany. Therefore, in the Free and Hanseatic City of Hamburg a new web (GIS) application prototype was developed in cooperation with the TuTech Innovation GmbH to support the formal participation processes in urban land-use planning. The online participation platform becomes part of the geodatainfrastructure of the Free and Hanseatic City of Hamburg and hence must consider the corresponding GIS (OpenGIS) standards and services.

The project "Bauleitplanung Online - Pilot" (BOP)" (urban land-use planning online prototype) has the scope to determine a solution to design an Internet based working environment (online-platform) for the formal legal public participation and the participation of public agencies in urban land-use planning. Within the project a prototypical participation internet portal platform was designed and tested on the basis of two real urban land-use planning participation processes. The online participation platform centrally allocated all relevant planning documents online. The comments from public authorities, public agencies and general public to the respective planning processes could be delivered electronically on the participation platform and processed without media conversion. For presentation of spatial data a WMS webgis map client is integrated into the platform.

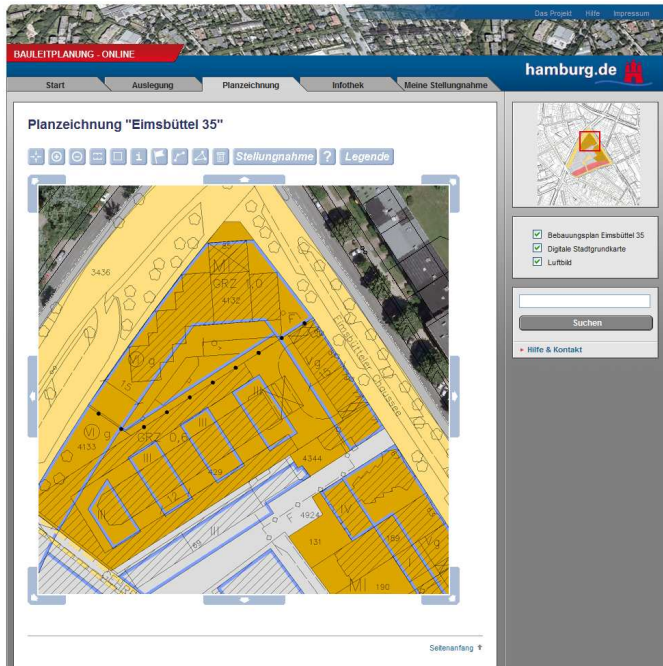


Figure 1a: WMS Map Client

Information	Inhalt
Geschossfläche in qm, als Höchstmaß	17400
Grundflächenzahl	0,4
Gliederung	WA 1
Festsetzung gemäß	1.1.3. Allgemeine Wohngebiete
textliche Festlegung	1. Im allgemeinen Wohngebiet werden Ausnahmen für Gartenbaubetriebe und Tankstellen nach § 4 Absatz 3 der Baunutzungsverordnung in der Fassung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 133), zuletzt geändert am 22. April 1993 (BGBl. I S. 466, 479) ausgeschlossen.
textliche Festlegung	2. In den mit WA1 bis WA5 bezeichneten Allgemeinen Wohngebieten sind bei der Berechnung der Geschossfläche die Flächen von Aufenthaltsräumen in Geschossen, die keine Vollgeschosse sind, einschließlich der zu ihnen gehörenden Treppenträume und einschließlich
textliche Festlegung	3. In den mit WA1 bis WA5 bezeichneten Allgemeinen Wohngebieten sind Stellplätze nur in Tiefgaragen zulässig. Die Oberkante der Tiefgarage einschließlich ihrer Überdeckung darf nicht über die natürliche Geländeoberfläche herausragen.
textliche Festlegung	4. In den mit WA1 bis WA5 bezeichneten Allgemeinen Wohngebieten darf die festgesetzte GRZ für Tiefgaragen bis zu einem Wert von 0,7 überschritten werden.
textliche Festlegung	15. Auf der mit (B) gekennzeichneten Fläche ist Wohnen nur dann zulässig, wenn zuvor auf der angrenzenden mit (A) gekennzeichneten Fläche ein Lärmschutz errichtet wurde, der mindestens die Höhe der auf der Fläche (B) zu errichtenden Gebäude hat.
textliche Festlegung	16. Durch geeignete Grundrissgestaltung sind die Wohn- und Schlafräume innerhalb der mit (A) und (A1) gekennzeichneten Flächen den lärmabgewandten Gebäudeseiten zuzuordnen. Kinderzimmer sowie Wohn-/Schlafräume in Einzimmerwohnungen sind wie Schlafräu
textliche Festlegung	17. Im Allgemeinen Wohngebiet ist für je 300 m2 der nicht versiegelbaren Grundstücks-fläche mindestens ein Baum zu pflanzen.

Figure 1b: GetFeatureInfo response from a regulation contained within the binding land-use plan

The practical test has confirmed that a visualisation of a binding land-use plan as a WMS achieves an obvious added value, as soon as additional information is questionable like textual regulations contained within the binding land-use plan.

Comments can be handed on textual planning documents as well as on geometric features representing regulations contained within the binding land-use plan. In addition annotations can be marked as a point, line or surface on the map in the webgis client. These annotations together with the corresponding statement are stored in a spatial database with the help of an OGC transactional Web Feature Service (WFS-T). These statements again can be visualized in the map client of the participation platform with help of OGC WMS geoservices and checked upon their relevance in external professional GIS systems of public authorities or public agencies.

For the first time the semantic data model XPlanGML (see chapter 3.2) describing the geometrical and logical content of spatial German urban, regional and landscape plans independent from its graphical representation was considered. With introduction of the XPlanGML standard in the Free and Hanseatic City of Hamburg binding land-use plans will be stored on the central geodataserver in a uniform object schema. With the help of a standardized data format for binding land-use plans, in future it will be not anymore necessary to convert and process binding land-use plans, stored in different data formats, for a presentation in a WMS client of a participation platform individually.

5 INTEGRATION OF PLANNING DATA VIA STANDARDIZED INTERFACES AND WEB SERVICES

5.1 The IfcExplorer Software

The IfcExplorer is prototypic software for integration, analysis, three dimensional visualization and conversion of spatially referenced data. Originally designed for exploring the semantic building model IFC (Eastman 1999), the software now supports different GML-based GIS data formats (CityGML with different ADEs, XPlanGML, rudimentary GeoSciML) and DXF. For GML based information, different sources belonging to different GML application schemata can be merged in one internal data model. Actually, CAD data are stored in a separate internal data model. Under certain conditions, a transformation from a CAD data model into the GIS model is possible. By means of a geometrical generalization, IFC models can be mapped on LOD1 CityGML models (Nagel 2007). The transformation of DXF data into CityGML LOD2 *Building*, *WallSurface* and *RoofSurface* objects is possible, provided the DXF file has a specified layer structure.

The IfcExplorer can access file-based information and (for GIS-data) internet based information via Web Feature Services. Furthermore, three dimensional vector data can be overlaid with georeferenced raster information provided by Web Map Services.

The visualization component of the IfcExplorer supports a broad spectrum of possibilities for an interactive exploration of the 3D scene. Viewing position and viewing angle of the scene camera can be chosen arbitrarily. The amount of objects visible in the scene can be selected on the level of classes (“show only buildings”, “hide the relief”) or on the level of individual objects. In a similar way, the graphical style of visible objects (colour, transparency, texture) may be determined by the object class or the value of a selected object attribute. For configuring these presentation parameters, the 3D scene is supported by a textual representation of a scene tree (figure 2 a), showing the hierarchy of all loaded objects. A single object can be selected in the scene tree, and the attributive information associated with this object is optionally displayed (figure 2b).

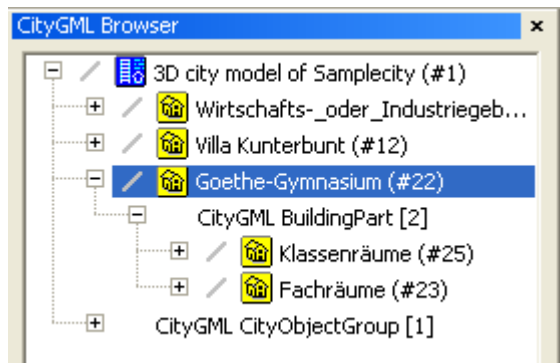


Figure 2a: IfcExplorer scene tree

Name	Value
CityGML Address	
xAL:CountryName	Germany
xAL:LocalityName	Bonn
xAL:PostalCodeNumber	53115
xAL:ThoroughfareName	Meckenheimer Allee
xAL:ThoroughfareNumber	172
CityGML Attributes	
bldg:class	schools, education, research (1100)
bldg:function	comprehensive school (2080)
gml:name	Goethe-Gymnasium
bldg:yearOfConstruction	1964

Figure 2b: Attributes of the building “Goethe-Gymnasium”

5.2 Integration of urban planning related data

For testing the integration of urban planning related geographical information with the software tool IfcExplorer, a test scenario has been established. It uses data of a building area in the city of Hamburg where the prototypic public participation procedure “Bauleitplanung Online” (chapter 4) also has been tested. For this area, the following information is available:

- A virtual 3D city model (buildings and relief) as CityGML LOD1 and LOD2 model;
- the draft of new urban plan in XPlanGML vector format and (via WMS) as raster image;
- digital orthophotos (via WMS);
- a digital map (Digitale Stadtgrundkarte) with measure 1:1.000 (via WMS).

With these data, the IfcExplorer software in its actual implementation status is able to support the following functions:

- Intuitive visualization of the actual building development in the planning area;
- Checking the consistency of the virtual 3D city model by overlaying the model objects with digital orthophotos (figure 3a) or a digital map (figure 3b). In both cases, the georeferenced raster images are projected on the CityGML relief.
- Checking the consistency of the actual building development (represented by the CityGML model) with the new urban plan (figure 4).

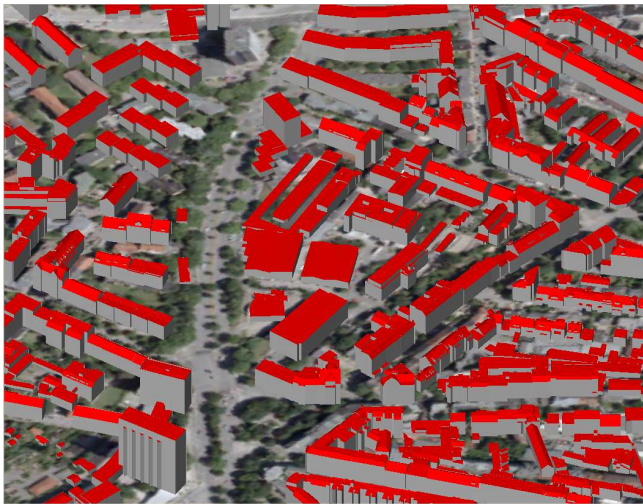


Figure 3a: Overlay of virtual 3D city model with a digital orthophoto

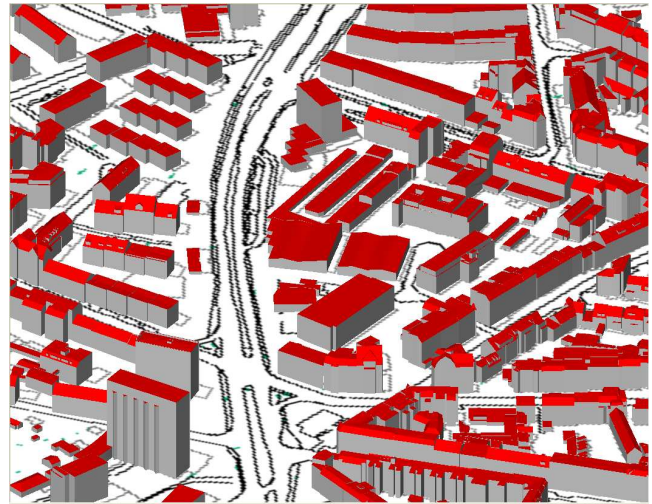


Figure 3b: Overlay of a virtual 3D city model with a digital map.

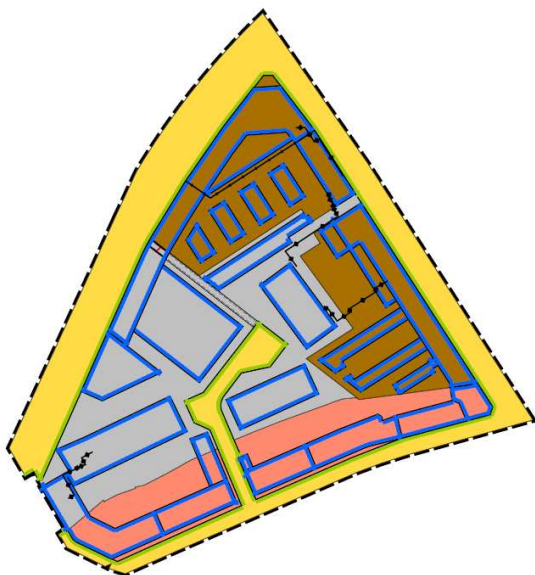


Figure 4a: Urban plan in vector format

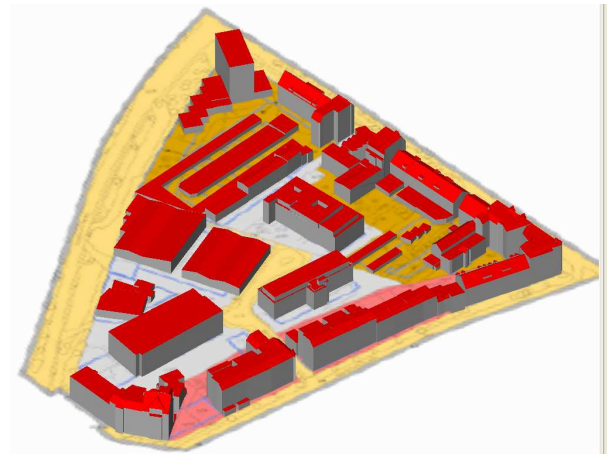


Figure 4b: Overlay of urban plan (raster format) with virtual 3D city model



Figure 4c: Overlay of a part of the urban plan (allowed area for



Figure 4d: Overlay of a part of the urban plan (allowed area

buildings) with orthophoto

for buildings) orthophoto and 3D city model.

Actually, the IfcExplorer mainly supports the visual exploration and comparison of geodata from different sources by integration into a common spatial reference system and a problem suited three dimensional visualization. The overlay of LOD2 city model with the official map and the orthophoto (figure 3) proves a high quality of the virtual model. The combined visualization of the abstract and complex urban plan (XPlanGML format) and the intuitively understandable virtual 3D city model (figure 4) supports interpretation of the planning situation especially for non-professionals. The overlay obviously shows some inconsistencies between the actual building situation and the planned status, due to the fact that in course of an urban development project some of the buildings will be demolished.

In the next releases of the IfcExplorer software the purely visual examination will be supported by geometric and semantic analyses. The condition that each CityGML building object is located within the “allowed area” for buildings (XPlanGML class *BP_UeberbaubareGrundstuecksflaeche*) can easily be checked geometrically. Furthermore, the CityGML building model contains attributive information like *storeysAboveGround* (actual number of storeys) which is restricted by selected XPlanGML-attributes (*Zmax* – maximal number of storeys above ground, see figure 5). The standardized CityGML model not yet contains all parameters and attributes relevant for an approval due to German planning and building licensing law. However, a CityGML ADE may be defined for this specific application. Thus, on a long term an automation or at least software-based support of the licensing procedure for buildings seems to be possible

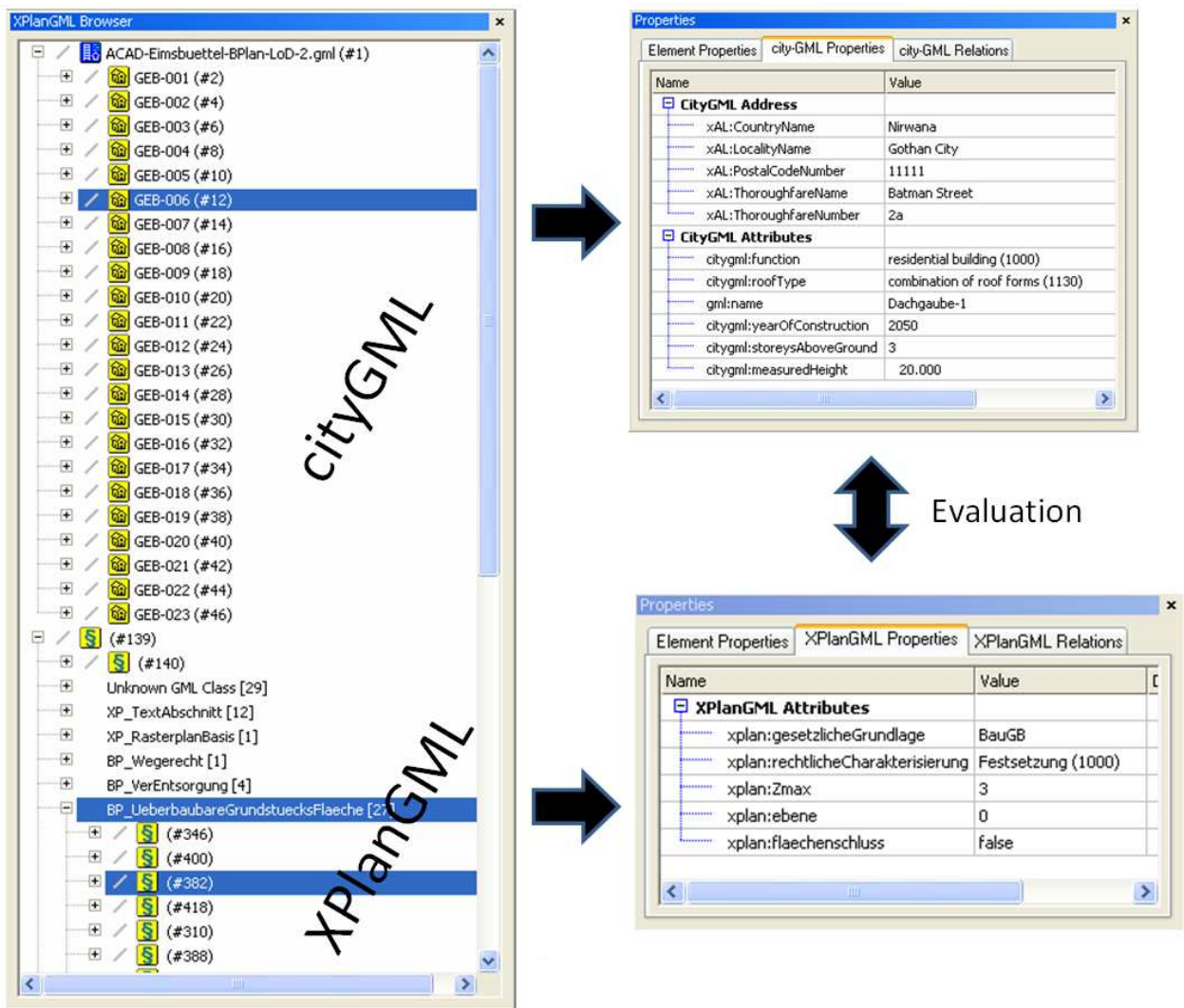


Figure 5: Evaluation of attributes

6 SUMMARY AND OUTLOOK

In the paper two different standardized data formats, relevant for spatial planning in the communal area have been presented, and the two important communication standards WFS and WMS for internet based access to spatially referenced data have been introduced. Both communication methods are successfully used in the online platform BOP for public participation in urban planning, developed and operated by the Free and Hanseatic City of Hamburg.

The user interface of the BOP system, as well as its corresponding functionality in visually exploring, analysing and commenting urban planning documents demonstrate the actual state of the art in e-participation technology. The prototypic software IfcExplorer shows the additional functionality which could be realized with advanced software on the client side. Besides the visual overlay of 2D and 3D information from local files, vector data from WFS Servers and raster data from WMS servers, the IfcExplorer software enables the geometric and semantic analysis of the integrated data. In cities of the future, this opens new possibilities for the provision of communal services in the area of public participation in land-use planning processes or online support in the licensing process of new buildings.

7 REFERENCES

- BENNER, J, KRAUSE, K.-U. (2007): "XPlanung - Ein GIS-Standard zum Austausch digitaler Bauleitpläne"; Flächenmanagement und Bodenordnung (fub) Band 6/2007, S. 274 – 280.
- Czerwinski, A, et al. (2007): "Nachhaltige Erweiterung der Geodateninfrastruktur für 3D-Geodaten auf Basis von CityGML – am Beispiel der EU-Umgebungslärmkartierung"; in: Deutsche Gesellschaft für Kartographie (Hrsg.), Kartographische Schriften, Band 14, S. 67 – 74.
- EASTMAN, C. M. (1999): "Building Product Models: Computer Environments Supporting Design and Construction", CRC Press (1999)
- NAGEL, C (2007): "Ableitung verschiedener Detaillierungsstufen von IFC Gebäudemodellen", Master Thesis, Karlsruhe University of Applied Sciences (2007).
- OGC (2005): "Web Feature Service Implementation Specification", Version 1.1.0, OGC 04.094.
- OGC (2006): "OpenGIS® Web Map Server Implementation Specification", Version 1.3.0, OGC 06-042.
- OGC (2007 A): "OpenGIS® Geography Markup Language (GML) Encoding Standard", Version 3.2.1, OGC 07-036
- OGC (2008): "OpenGIS® City Geography Markup Language (CityGML) Encoding Standard", Version 1.0.0, OGC- 08-007r1
- W3C (2007): "XML Path Language (XPath) 2.0", <http://www.w3.org/TR/xpath20/>.
- Internet Resources
- XPlanGML: www.xplanung.de
- CityGML: www.citygml.org; www.citygmlwiki.org
- Open Geospatial Consortium: www.opengeospatial.org

Public Transport Systems Development for Urban Regeneration – Evidence from the City of Linz/Austria

Roman Klementschitz, Juliane Stark

(Dr. Roman Klementschitz, Institute for Transport Studies, University of Natural Resources and Applied Life Sciences (BOKU), Peter-Jordan-Straße 82, 1190 Vienna, Austria, roman.klementschitz@boku.ac.at)

(Dipl.-Ing. Juliane Stark, Institute for Transport Studies, University of Natural Resources and Applied Life Sciences (BOKU), Peter-Jordan-Straße 82, 1190 Vienna, Austria, juliane.stark@boku.ac.at)

1 ABSTRACT

Several cities in Europe are considering large public transport infrastructure investments, some have implemented such schemes with considerable success (e.g. Barcelona, Strasbourg, Grenoble, Padova, Valencia). The introduction of such systems is a costly investment which also needs a re-organisation of the urban road network and a harmonized land development strategy in order to maximise the utility of the project. Cities therefore face many difficulties in deciding, implementing and operating such systems. However, there is a strong belief that such systems have indirect socio-economic and urban regeneration benefits, in addition to the direct transport and mobility improvements.

Apart from the direct transport and environmental benefits of new urban public transport systems, there are other advantages relating to urban regeneration, city aesthetics, employment creation, social and economic development and cohesion. The aim of the Interreg IIC project “Transurban” (Transit Systems Development for Urban Regeneration) was to examine the development and operation of such new public transport systems, through innovative strategies achieving sustainable development [VOUGIOUKAS et al, 2008].

The city of Linz, capital of the Austrian province of Upper Austria and one of the Transurban case studies has implemented a significant upgrade in its public transport network: The project included a redesign of the main railway station building and its surrounding area with combined land development (e.g. administrative buildings, shopping facilities) and infrastructure investments. Additionally the link between the region and the city was significantly upgraded by concentrating the regional bus network, the urban tram network and the regional train network at this location, settled down in a multi-storey transport interchange building. These investments created a new hot spot in the city and closed the gap between the railway station area and the medieval centre of the city. Within the project the direct and indirect effects of these investments were analysed from the viewpoint of passengers, inhabitants, investors, shopkeepers and employers. The paper will give an overview of the results with regard to the indicators discussed above.

2 CASE STUDY LINZ

The City of Linz with its 183 500 inhabitants is the capital of the Austrian province of Upper-Austria and in 2009 European capital of culture. The city is located at an important inter-modal Trans-European corridor between Western Europe on the one hand and Central Eastern Europe including the new member states Hungary and Slovakia on the other hand. The urban public transport system consists of innercity light rail/tram (18.9 km network length), trolley bus (18.7 km network length) and conventional bus (128.6 km network length). A demand responsive transport system completes the public transport supply. Six regional railway lines, partly light railway systems, are linking the central area with its surroundings. Apart from the reconstruction of the main station itself, the project included different measures of public transport improvements (Figure 2-1):

- Changing the inner city tram network in that way that all tram-lines have a stop beneath the railway station (underground tram link).
- Integration of the central bus-station within the railway building.
- Redesign of main railway station, optimising the interchange between regional and urban public transport.
- Holistic concept: combining investments in infrastructure with urban developments (urban regeneration, urban development and creation of workplaces).



Figure 2-1: The new railway station of the city of Linz in Austria [Zehetner, Linz AG Linien, TRANSURBAN-Workshop Linz 01.06.2006, changed from URL: <http://www.drehscheibe-linz.at> (06/2006)]

Additionally to the public transport improvements the railway station was developed as new shopping centre and meeting point. The gastro- and shopping-passage now stretches across two floors on about 5500m² floor space (Figure 2-2) [HAGER et al., 2004]. At the moment 35 companies are settled. The variety of businesses ranges from food, flowers, chemist, souvenirs and banks to car rental agency.



Figure 2-2: The gastro and shopping-passage of the station in Linz [photo by Juliane Stark]

Within the project, a survey was carried out to collect information about the travel and shopping behaviour as well as about the awareness of users of the new station. Therefore target persons of the survey were users of the public transport supply and users of the shops inside the new station. As most of the visitors of the railway station are in a hurry at the station usually, an interview date was arranged only and the telephone number was collected. The interview itself was carried out on the same day evening or the following in order to achieve valid revealed preference data [STARK et al., 2007].

3 FUNCTION OF THE NEW RAILWAY STATION

The results of the survey reflects the turn away from the mono functional site of the railway station as a public transport node towards a multi functional site (see Figure 3-1, multiple answers allowed). The railway station turned furthermore into a selfstanding destination for shopping, consuming of food and social contacts today. This becomes obvious as especially 22% of all visitors of they railway station did not at all use the site for changing different modes of (public) transport. About 36% of all visitors of the railway station link their presence at the station with shopping activities.

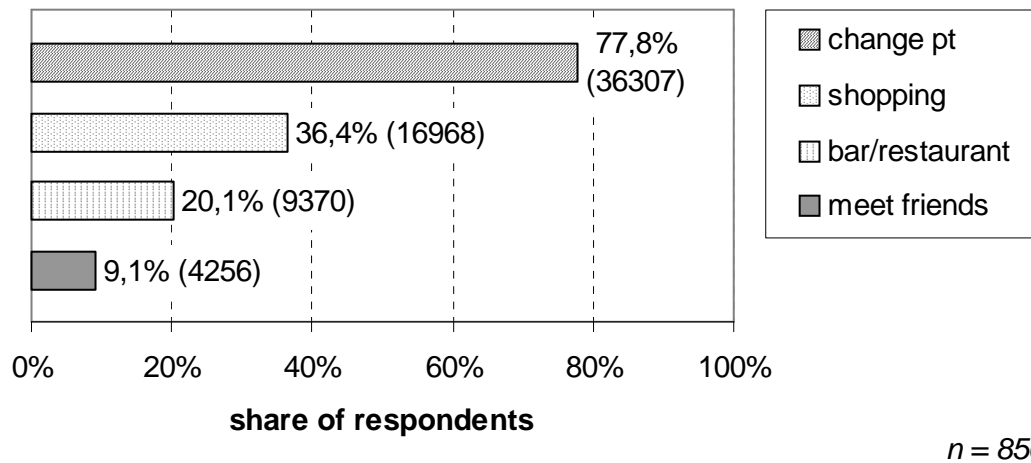


Figure 3-1: Purposes to visit the new pt node (multiple answers allowed) [own illustration]

4 TRAVEL DEMAND SITUATION

Based on the answers of the survey and visitor counting before and after reconstruction [MEDOX 1999, OBERÖSTERREICHISCHE VERKEHRSERHEBUNG 2001, STARK et al., 2007], the changes of the travel demand situation could be determined. For the demand situation the framework condition were changed significantly because of the investments in the upgrade of the railway station which led into a significant change of the total number of passengers and visitors of the railway station: In total the visitor counting at the main railway station building of Linz on a workday in the year 2006 resulted in a number of 46 700 trips per day, crossing the main railway station building. In comparison to this, a count in the year 2004 (before situation) resulted in a total number of 27 600 trips per day, which means a growth rate of 70% within this time period (Figure 4-1).

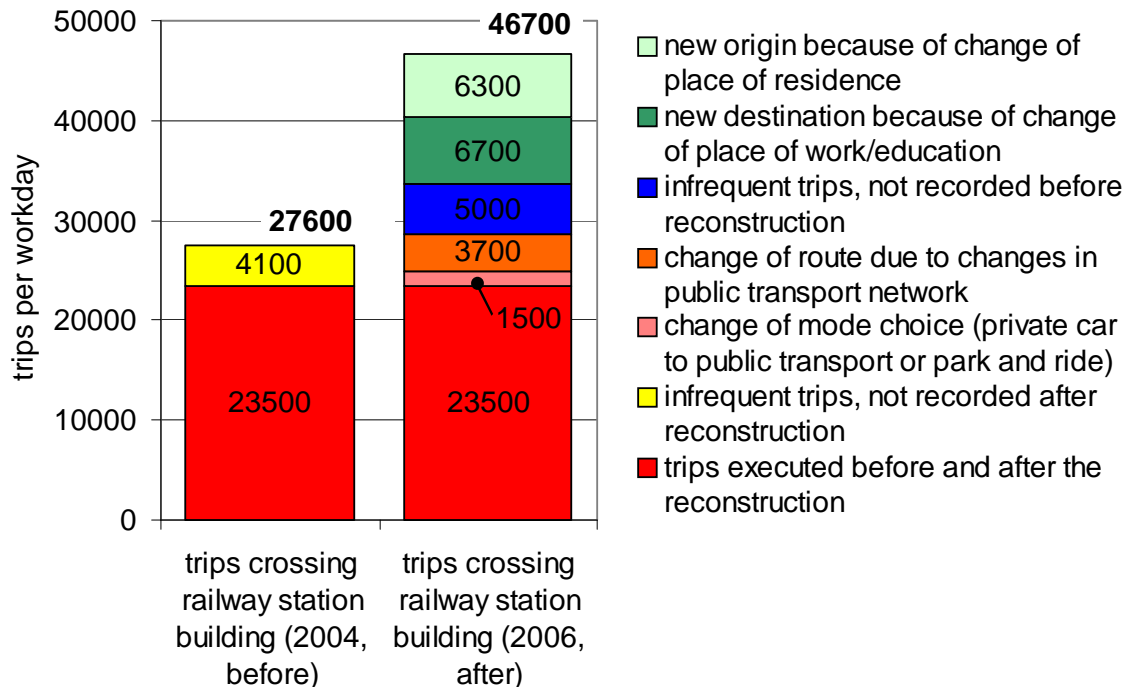


Figure 4-1: Distribution and changes of the workday travel demand of persons met at the main railway station building of Linz, before and after reconstruction [own illustration]

Because of bundling of the different modes and infrastructure, the passenger streams were affected and lengths of interchange ways were shortened (especially because of the integration of tram, light rail and regional buses into the new railway station). On the other hand, as time goes by, the demand situation was influenced by trends affecting mobility demand in general such as sub-urbanisation within the catchments

area or changes in commuter streams. 39% of the interviewed persons (equals 18 000 trips per day) stated that they did not carried out a comparable trip with the same origin and destination before the reconstruction of the railway station. Within this group 37% (6300 trips per day) stated, that a change of place of work or education was the reason of their travel behaviour. For another 34% (6700 trips per day) a change of residence caused the new situation. For both of these groups this trip is carried out regularly today. Contrary to this, 29% (5000 trips per day) of the persons stated, the current trip is unique and infrequently so that a comparison of this trip with a trip at the situation before the reconstruction is not possible. In total, for 27% of the people met at the railway station a change of their origin or destination happened within the last 3 years of time. This fact underlines the dynamic situation of the Linz conurbation. Only a minor part of the persons (1500 trips per day) changed their travel mode choice because of the new supply. Another 3700 trips have changed their trip route within the public transport mode, mostly because of changes in the public transport network due to the railway station reconstruction (integration of the tram, regional bus and light railway network).

5 SHOPPING ACTIVITIES

As mentioned before, the project included the creation of shops, restaurants and coffee shops with the aim to increase the quality of the location with several positive side effects such as additional revenue for the developer/owner, increasing security situation and decreasing vandalism as the station turned to a more frequently used place. The biggest share of the interviewed persons met at the railway station building who stated, they have bought non public transport related goods or services at the station, visited the supermarket (45%), followed by coffee shops and restaurants (together 42%). All of the other services or shops are visited less frequently (Figure 5-1). 67% of the interviewed persons stated, they have spent some money at the station because of the convenient possibility. Otherwise they would not have spent this money for this purpose. Within the group of persons, who have changed their destination choice for shopping, the biggest share bought these goods in the city centre of Linz before the reconstruction of the railway station building (59%).

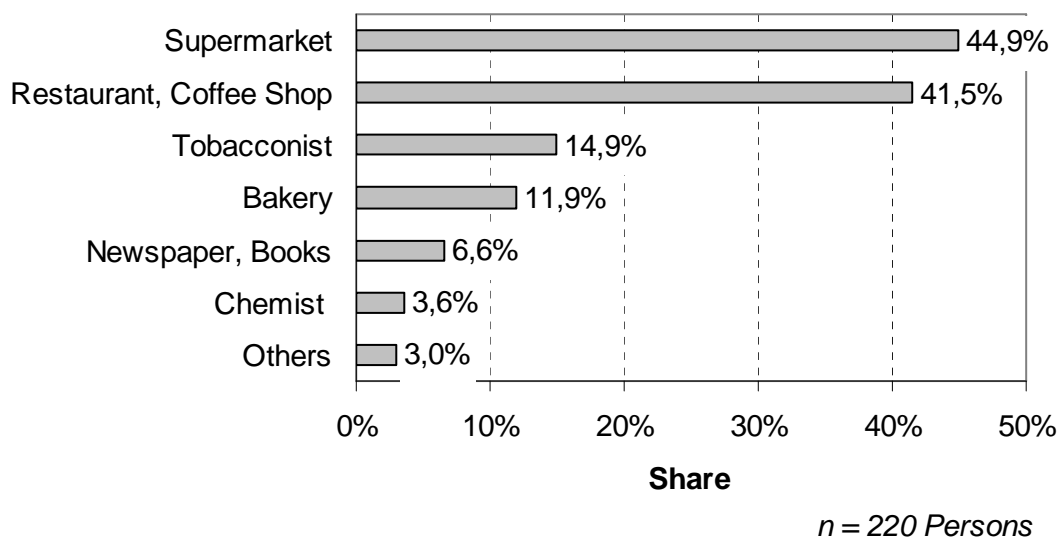


Figure 5-1: Distribution of non public transport related goods or services, visitors of the railway station building have bought (multi answers included, workday situation 2006) [own illustration]

Additionally to the shopping behaviour the duration of stay was surveyed, the average time period is 26 minutes. With 56%, the biggest share of visitors stayed less than 15 minutes at the railway station. The (partly non voluntary) duration of stay is the main argument for shopping activities at the station (52%). Figure 5-2 shows the average duration of stay grouped by different “types” of visitors: Those persons, who did only use the railway station to change the traffic mode stay only 19 minutes on average, whereas those who additionally carried out some shopping activities stayed 28 minutes on average, those who visited a restaurant or coffee shop stayed 44 minutes on average. There is no information of the share of visitors who have actively expanded their stay at the station because of the activities carried out there and about those who have only used the existing waiting time for the next transport mode.

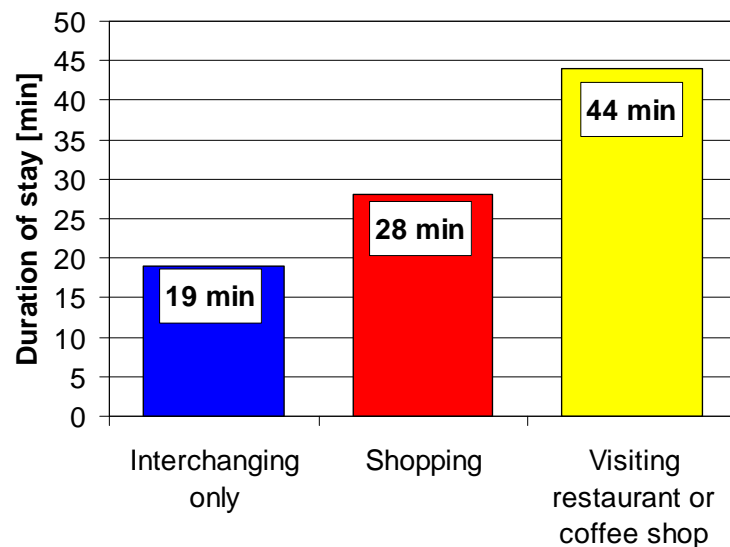


Figure 5-2: Average duration of stay of visitors of the railway station building of Linz, grouped by activities at the station, workday situation 2006) [own illustration]

The average amount of those visitors, having spent some money for non public transport related goods or services at the railways station is € 9.80. Public transport related goods, such as purchase of tickets, seat reservation, parking fees are not included in this figure. Crossing up this amount, the average revenue for shops and services at the railway station is € 180000 per workday.

6 SATISFACTION AND DISSATISFACTION WITH REGARD TO THE INVESTMENT

Allowing open answers, users were asked what they like regarding to the new railway station (Figure 6-1). Nearly two third of the respondents pointed out, that they like the modernisation of the building and up to 41% its upgrading to a multi functional building. What means, those people are very aware of changes, the project mainly aimed at apart from the upgrade of the public transport supply. Technical solutions as the integration of the tram station (5%) or the new guidance systems (3%) are recognized at a much lower level. Users of the station do not like (Figure 6-2) aspects on general project level (e.g. bad alignment of public transport stops or design and architecture, both 4%), but much more on a very detailed level (e.g. too less ticket selling points 7% or too few benches and waiting areas 6%) or related to social aspects or organisational issues (homeless people at the station 32%, fee for toilet 20% or working hours of shops/services 9%). That leads to the conclusion, that in principle the users are satisfied. Dissatisfying things can be either improved with low extra costs (additional ticket vending machines, more benches) or need to be solved outside any constructive solutions (change of regulations concerning the legal working times of shops, solving the problem of homeless people). If these issues are considered in a future redesign of the railway station it is important to communicate these changes after their implementation, because most of the actual and potential users already created themselves an image of the new railway station after its opening and perhaps they are likely to overlook any changes/improvements as they may be less obvious compared with an opening of a new railway station building.

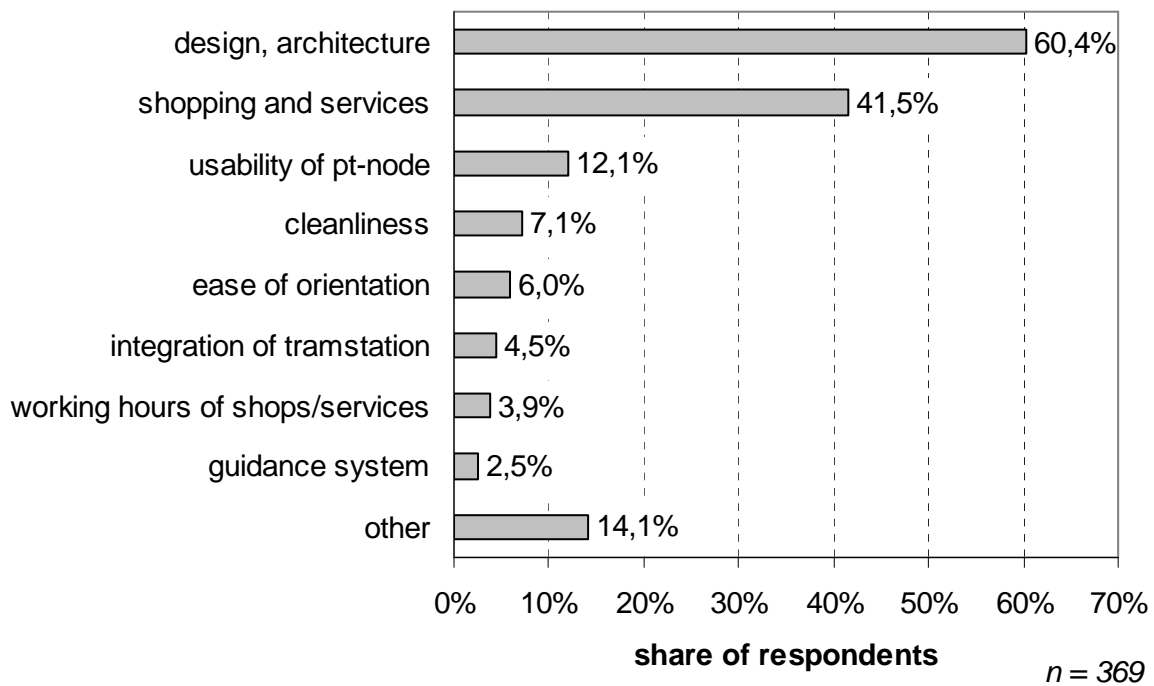


Figure 6-1: What respondent do like at the new public transport node (multiple answers possible) [own illustration]

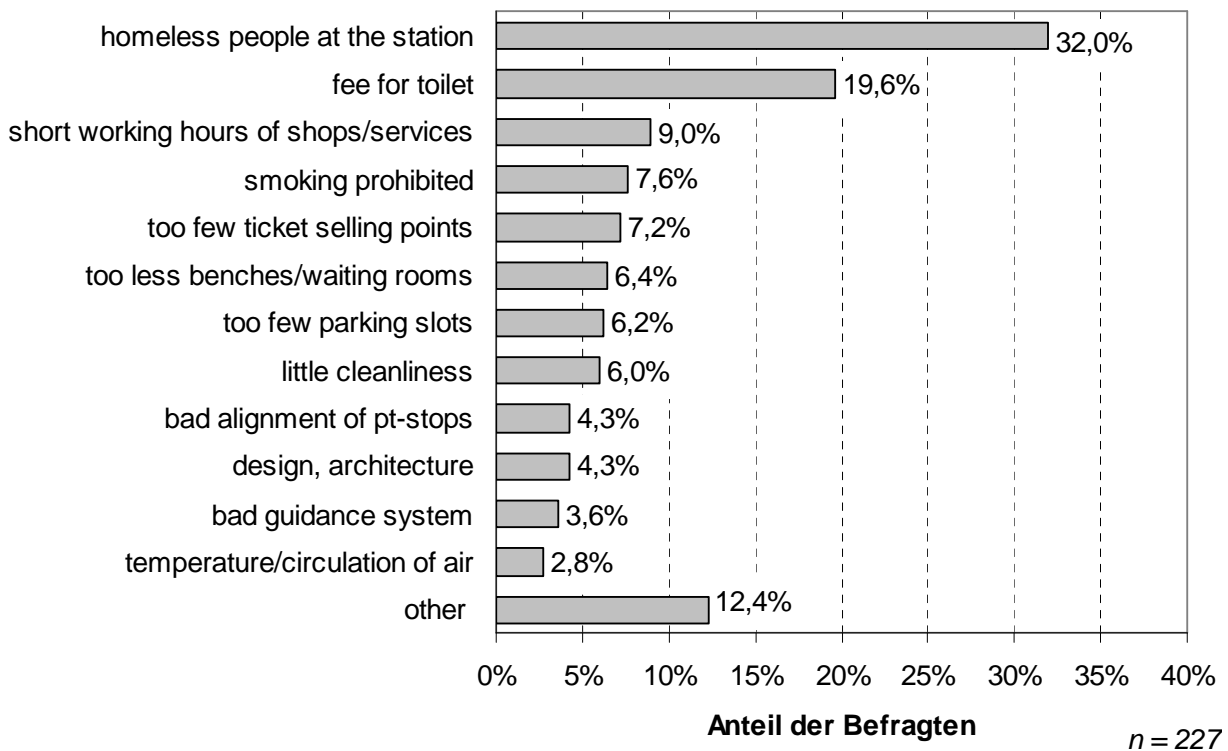


Figure 6-2: What respondents do not like at the new public transport node (multiple answers possible) [own illustration]

Apart from the results of the survey discussed above, direct suggestions of the users were collected, how supply could be further improved. In Figure 6-3 the answers were categorised into equal types of answers. Suggestion concerning the area surrounding the new rail way station building form one of the biggest groups (22%). As the urban regeneration process in this area is not completed now and several constructions sites still disturb the users, an improvement of the situation can be likely expected in the near future. At a similar level the presence of staff at the station forms another big issue (23%). Of course it is a matter of costs to increase the number of staff. However increasing visibility of the existing staff could be a possible solution by shifting work places from hidden offices towards places with intervisibility to the visitors of the station. Improving functionality and accessibility of the public transport node are of similar

importance for the users, perhaps a solution could be found with small measures as in principle the majority of the users is very satisfied with the outcome of the project (compare with Figure 6-1).

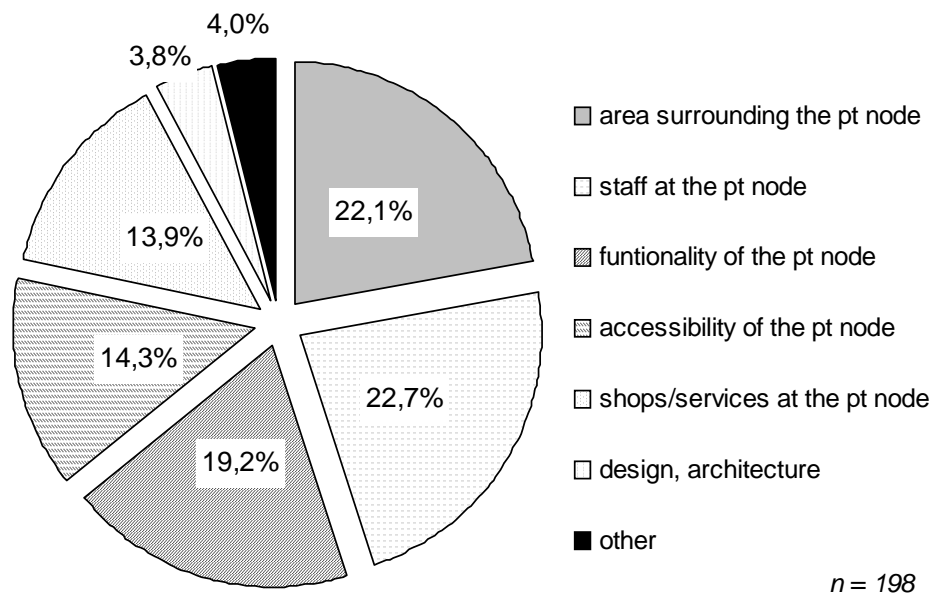


Figure 6-3: What respondents would like to improve at the new public transport node [own illustration]

7 COMPLEMENTARY INVESTMENTS WITHIN THE QUARTER

Within the research project semi-structured expert interviews were carried out with investors, project developers and shop owners as well. The target group of these interviews can be split into three different groups according to the location of their activities: (1) investments/shops directly integrated in the railway station building, visitors can access weather protected (2) investments/shops within 5 minutes walking distance from the railway station building. This area is located in the Northern part of the railway station only, all surface access points are connecting this area with the railway station. (3) investments/shops in the Southern part of the area, with no direct access to the railway station building (no entrance to the station because of technical obstacles, such as engine and coach maintenance areas, depots of the railway company). This area is accessible via the tram lines beneath the railway station building, usually within a time margin of 5 minutes as well. Nevertheless the demand of visitors is clearly smaller, casual customers are of a minority in this area.

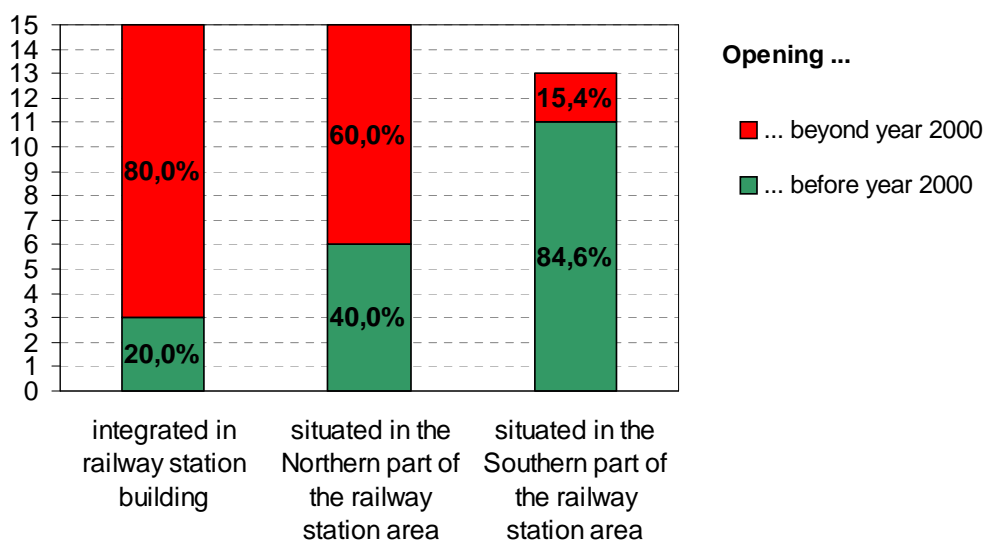


Figure 7-1: Opening year of enterprises, segregated after different sub-areas [own illustration]

Independently of location of investment/shop, interviewed persons agree to the fact, the developments including the railways station reconstruction and the restoration of its surrounding area caused a remarkable

and dynamic development in the whole area. The demand for constructed office rooms and shops is satisfying for the developers. Survey results shown in Figure 7-1 underline this statement, especially in those areas with good walking access to the new project. These results confirm the relation of quality of location and land development. Feedback on the developments in the area is marked as a positive development for the majority of the respondents. Nevertheless, only a minority of interviewed decision makers with investments/shops located outside of the railway station building stated, their site decision was influenced by this investment. Within this group, the answers were different between the areas located in the Northern and Southern part of the railway station area (Figure 7-2), with a clear correlation of distance to the railway station building. No employment effect could be examined in those shops/offices already existing before reconstruction work started, which could be traced back to these investments. An increase of clients was noticed by 15% of the owners of shops or offices with client contacts at site. Contrary to this development, owners of shops and offices with client contacts at site located at the area Wienerstraße and Unionstraße (Southern area), where the tram was realigned below surface level were complaining a loss of clients. Those owners of shops/offices integrated in the railway station building are generally satisfied with the client demand and their economic situation (80% of owners).

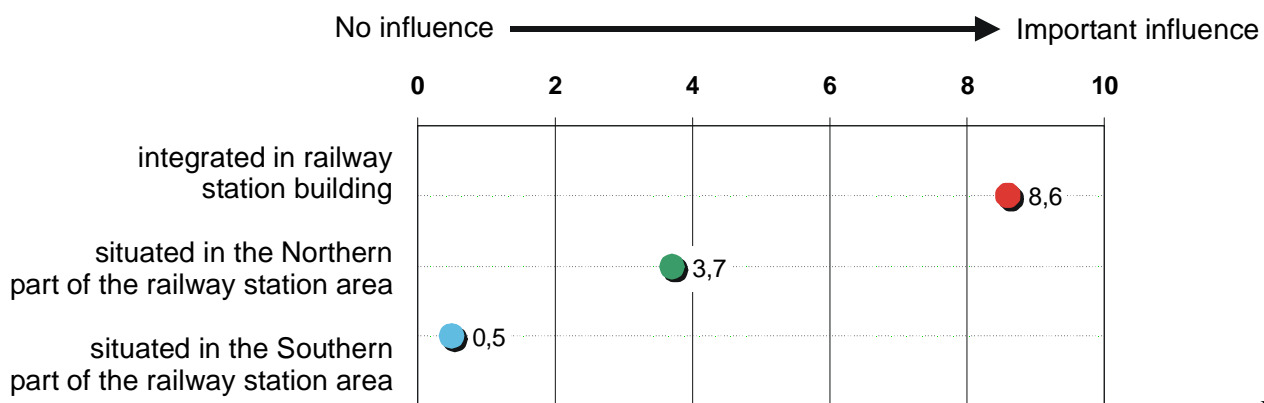


Figure 7-2: Influence of the reconstruction of the railway station area in Linz towards the decision to locate the investment/shop at this area, segregated after different sub-areas [own illustration]

Table 7-1 summarizes the main projects within the area investigated, segregated after transport and non transport related investments. As the table shows the ratio of non transport related investments is three times higher in comparison to the transport related investments, even if one focuses on the main investments only. A lot of further investments - but of a smaller scale - were recorded in the area during a site visit but not crossed up to an investment sum (Figure 7-3). A major problem, if analysing these developments is to determine causality within the cause and effect chain. Developers are clearly benefiting of the infrastructure upgrade, but in tendency denying the influence towards their decision to invest/settle down or not. On the one hand, the availability of land to develop and the actual land use plans are further main drivers of developments. On the other hand, investors want to avoid to start a discussion about implementing a beneficiaries tax to be paid by land developers to the public investor (as cases exists already, e.g. in Madrid conurbation, tram of Valdemoro case or Cambridge, guided busway case). For a cost benefit analysis, the estimation of the third party effects is difficult, especially as these effects are of great potential to influence the results and therefore the decision making.

Table 7-1: Main investment projects in the quarter of the railway station [own illustration]

	Project	Investment sum	Work-places	Opening date
infrastructure investments	Linz railway station	~ 43 Mio. €	150	12/2004
	Integration of light railway (LILO)	~ 47 Mio. €		12/2004
	Integration of tram	~ 70 Mio. €		12/2004
	total	~ 100 Mio. €	150	-
Other investments	Provincial administration centre (LDZ)	~ 140 Mio. €	~ 1800	2005
	Tower of knowledge (library)	~ 31 Mio. €		07/2007
	Head office of regional energy supplier Energie-AG (Power Tower)	~ 37 Mio. €	~ 600	09/2008
	Administration building chamber of labour	~ 30 Mio. €	~ 400	10/2008
	Terminal Tower (office building)	~ 50 Mio. €		03/2008
	total	~ 288 Mio. €	~ 2800	-

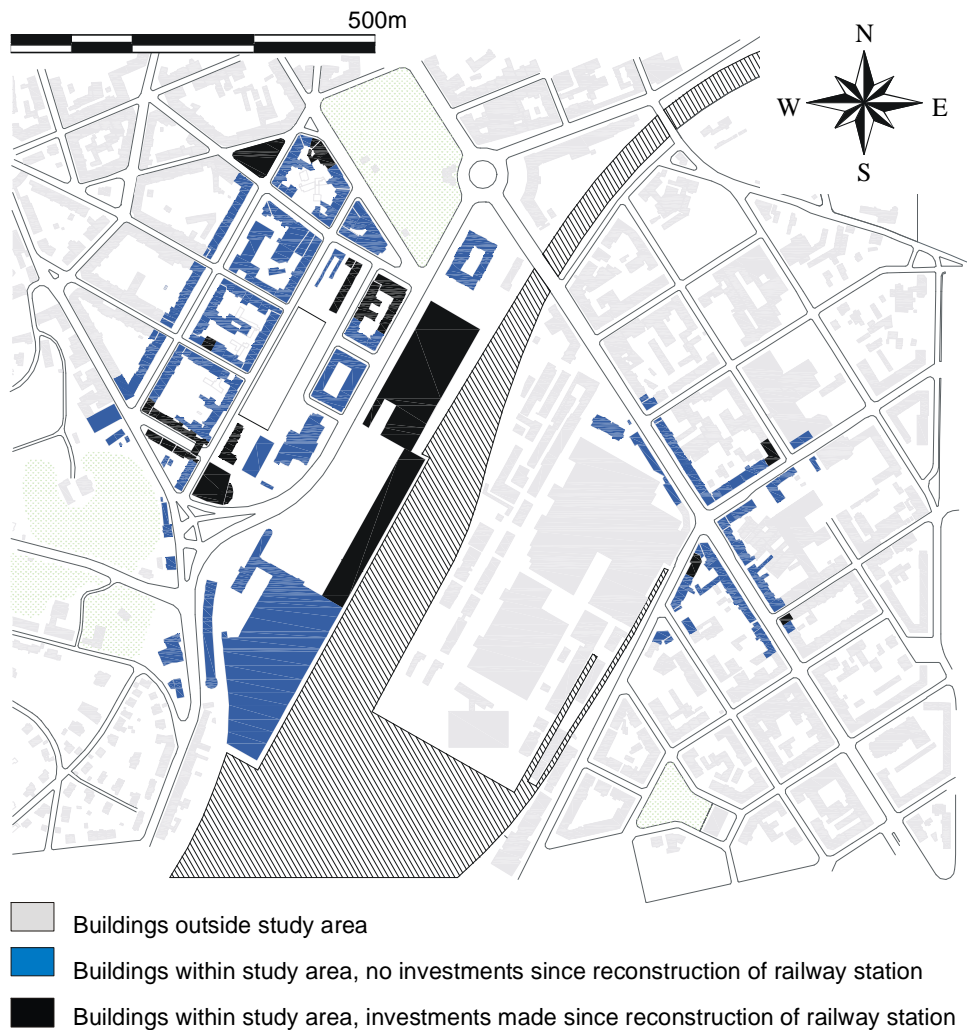


Figure 7-3: Spatial distribution of investments in the main railway station quarter Linz [own illustration]

8 CONCLUSIONS

Because of the reconstruction of the new railway station area in Linz, the number of travellers could be increased significantly within a very short time period. Beside this, the investment included a functional transfer of the railway station towards a multi functional location with lot of non transport related shops and services. Therefore the station building becomes a self standing destination for trips for a part of the visitors. As meanwhile state of the art, a high quality transport node should be designed attractive for convenient use of the public transport network and should host commercial uses with different types of shops and services to make use of synergetic effects at site. In such case actors involved like visitors, transport operators, shopkeepers or other investors mark such projects generally very positive. Under this light, the reconstruction of the railway station building in Linz / Uppert Austria and its neighbouring area can be named as a successful implementation. Any further improvement of the public transport network accessing the transport node is able to contribute to a maximum effectiveness of the project. And such improvements are planned as additional projects are currently under investigation or already decided. Especially by establishing a S-Bahn system, an upgrade of the existing railway network on the main routes is foreseen on its Western, Northern and Southern corridors [AMT DER OÖ. LANDESREGIERUNG, 2002]. Further projects are [ERNST BASLER+PARTNER, 1999, HÖFLER et al., 1996, PROGNO AG. 1995]: (1) extensions of the tram network towards quarters and settlements with a very dynamic development (communities Leonding, Pasching and Traun), which will increase the catchments' area with direct link to the main railway station (2) integration of an additional regional train to the main railway station (Mühlkreisbahn). All these improvements will further increase the demand and intensify the usage of the transport node. The concept of these nodes already considered these developments with sufficient capacity to accommodate these additional visitor and passenger streams at site.

9 REFERENCES

- AMT DER OBERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG (2002): Strategisches Schienenverkehrskonzept für Oberösterreich, amtsinternes Dokument, Linz
- ERNST BASLER+PARTNER, SIEMENS AG (1999): Nahverkehrsprogramm für den Großraum Linz, Weiterführende Systemstudie, im Auftrag des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung, Basel, Linz
- HAGER C., SCHREMPF R. (2004): Die Nahverkehrsdrehsscheibe. Hauptbahnhof – Straßenbahnunterfahung, Landesdienstleistungszentrum, Verlag Denkmayr, Linz
- HÖFLER L., KOBLO R., SCHAD H. (1996): Studie zur Gestaltung des ÖV im Großraum Linz, Divergierende Interessen erfordern in der Verkehrsplanung geeignete methodische Ansätze, in: DER NAHVERKEHR, 12/96
- KLEMENTSCHITZ R., STARK J., HÖFLER L. (2008): Der neue Hauptbahnhof Linz – seine verkehrliche Funktion und seine neue Rolle als innerstädtischer Wirtschaftsfaktor. Der Nahverkehr, Offizielles Organ des Verbandes Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV), 26. Jg., 10/2008, 56-63; ISSN 0722-8287
- MEDOX GmbH (1999): "Bahnhof Linz Frequenzzählungen und Infografik Umsteigerelationen – Tabellen". Linz.
- OBERÖSTERREICHISCHE VERKEHRSERHEBUNG (2001): Daten der Verkehrserhebung 2001 in Oberösterreich – Rohdaten freundlicherweise zur Verfügung gestellt durch das Land Oberösterreich, Klosterstraße 7, 4010 Linz
- PROGNO AG. (1995): Studie zur Gestaltung des Öffentlichen Verkehrs im Großraum Linz, im Auftrag der Oberösterreichischen Landesregierung, Basel
- STARK J., GRAFL W., KLEMENTSCHITZ R., SAMMER G. (2007): Transit systems development for urban regeneration (TRANSURBAN), case study report Linz. Kofinanziert durch die Europäische Kommission (INTERREG IIIc), Land Oberösterreich, BM für Wirtschaft und Arbeit und der Österreichischen Schieneninfrastruktur-Dienstleistungsgesellschaft mbH, Wien
- VOUGIOUKAS M., SAMMER G., STARK J., KLEMENTSCHITZ R., et al. (2008): Transit systems development for urban regeneration (TRANSURBAN), Final Report. Co-funded by European Commission (INTERREG IIIc), Land Oberösterreich, BM für Wirtschaft und Arbeit und der Österreichischen Schieneninfrastruktur-Dienstleistungsgesellschaft mbH., Volos (Griechenland)

Railway Stations of the Future – Services supporting Intermodal Travelling and Promising Strategies for their Development

Juliane Stark, Tina Uhlmann

(Dipl.-Ing. Juliane Stark, Institute for Transport Studies, University of Natural Resources and Applied Life Sciences Vienna (BOKU), Peter-Jordan-Straße 82, 1190 Vienna, Austria, juliane.stark@boku.ac.at)

(Dipl.-Geogr. Tina Uhlmann, Institute for Transport Studies, University of Natural Resources and Applied Life Sciences Vienna (BOKU), Peter-Jordan-Straße 82, 1190 Vienna, Austria, tina.uhlmann@boku.ac.at)

1 ABSTRACT

Due to the ongoing development of growing car ownership, individual mode choices, increasing mobility needs and travellers' high requirements, European cities are more and more faced with the pressure to offer reasonable modal alternatives to the car. Hence, a high-quality supply of public transport is essential for a sustainable city of the future. Railway stations are most important intermodal nodes within the city and also links between the urban and rural area. To meet the requirements they have to offer high quality services for seamless short- and long-distance passenger travel. Further, the clear transport concentrated function of railway stations has changed to centres of shopping and communication.

The paper gives a short overview of services, characteristics and facilities of railway stations in cities that support seamless intermodal passenger travel. Within the European research project KITE (A Knowledge Base for Intermodal Passenger Travel in Europe) a survey was carried out to analyse good-practice examples all over Europe. The survey was conducted in cooperation with responsible managers at intermodal interchanges and operators of different services. Thereby not only infrastructural, equipment and design aspects of railway stations were analysed, but further planning, implementation and operation related processes running behind passenger related services. These are amongst others questions of quality management system, the participation of stakeholders or process barriers that occurred during the planning, implementation and/or operation phase. Within the paper promising measurements and strategies that support successful implementations will be presented; examples for outstanding services are included.

2 RAILWAY STATIONS AS NODES

2.1 Transport node function

At the beginning of the 20th century railway stations in Europe were mostly characterised as locations and places isolated in the periphery of cities (Fig. 1). Until the 1970s their transport activities and operations had been more and more emphasised and they developed to major transit nodes integrated in the urban area. The ongoing development of increasing road traffic, growing car ownership and individual mode choices lead to a redevelopment of the role of railway stations as transport nodes; in parallel they began to evolve into “node and place buildings well embedded within the urban setting” [THAMMARUANGSRI 2003, 60]. Today the function of railway stations as transport node within urban centres is defined in their role as interregional connection within the transport network, also as link between the urban and rural area and further intra-urban as major transport interchange within the city as other public transport modes systems like underground, tram, busses have been enhanced [ibid]. As the requirement of not only useful but also sustainable transport systems is getting more and more urgent, especially the latter named function of railway stations as intermodal interchanges has to be considered within the future development of railway stations. The principle of intermodality considers that every transport mode (e. g. railway, bus, car, cycling and walking) offers its own strengths and weaknesses; their combination can lead to more environmentally friendly door-to-door transport chains (LAST 2008) (see also chapter 2.3).

But the travellers' increasing requirements are not only reflected in a change of mobility needs, but also in requirements concerning the equipment of a railway station, the supply of shopping facilities and restaurants etc. That leads to the second central function of railway stations – their “place function”.

2.2 Place function

Besides the transport related node function of railway stations today, their place function in the city has been growing. This place function “(...) describes the quantity and diversity of possible activities at or near the [railway] station. More precisely passengers using the [railway] station provide a potential for human

interaction (including commercial activities) (...)” [REUSSER et al., 193]. As a result the development of shops and other facilities at railway stations increased and today the integration of non transport related facilities is business as usual for all new projects or reconstruction activities. Even more, new projects are promoted as business, retail or social/communication centres within cities and linked with expectations for further development and investments in the surrounding area. “Previously unthinkable facilities such as restaurants, cinemas, business centres, exhibition spaces, conference rooms, performance stages, health clubs, banks, and child care centres are now located inside railway stations (...)” [THAMMARUANGSRI 2003, 56]. Also food markets, book and clothes shops belong to a modern image of railway stations. This change from a mono functional site as a public transport node towards a multi functional site could also be discovered in the case of the reconstruction of the main railway station in Linz (capital of the Austrian province of Upper-Austria with about 183 500 inhabitants). The site was reconstructed and equipped with more than 30 different shops and restaurants. A survey in the year 2006 (two years after the reconstruction) shows that about 35% of all visitors of the railway station make use of the shopping and restaurant facilities in addition to changing modes of public transport [STARK et al. 2007]. Even more, about 15% of the surveyed people used the railway station in Linz solely as shopping centre or meeting point. Within another research project this share of users at German and French railway stations was even one third till up to 50% [PRETSCH et al. 2005]. This makes clear that the rentability of facilities at railway stations could not only be ensured by a huge number of public transport users, but further by a relevant customer share of non-users. Especially for smaller railway stations this leads to the chance of a profit-making service offer. Their success depends on the railway stations’ location to respectively integration within the residential area and the existing supply of shops etc. in the surrounding [ibid].

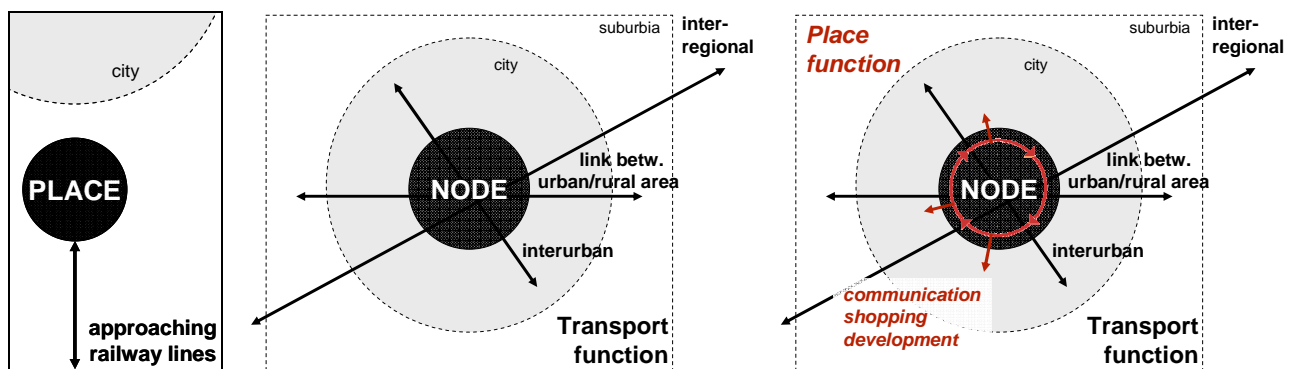


Fig. 1: Historical development of a railway station’s function from a mono transport related function (outside the urban area and embedded) until the late 20th century to a combined transport and place function of today [own illustration on the basis of THAMMARUANGSRI 2003]

2.3 Challenges

The common overall objective and challenge for the future is the creation of a sufficient and sustainable transport system. The four major dimensions of a sustainable transportation system defined by the EU – to gain a more efficient, safer, cleaner and more comfortable transportation system [GRONAU 2008] – lead to the question of the challenges for railway stations of the future.

As the development during the last years shows, railway stations of the future have to fulfil the growing requirements of their users (passengers and visitors); both, in terms of place and transport function. Regarding to the transport function one of the main challenges of the future will be the supply of seamless intermodal passenger travel. Because only an efficient and comfortable transport supply at railway stations could gain a change of people’s travel behaviour to a more sustainable mode choice. As most railway stations have developed to major transport interchanges at various scales - local, regional, and international - passenger intermodality concerns inter-urban long distance travel as well as the first respectively last urban mile, since passenger intermodality aims to provide seamless door-to-door trip chains. This subject is also integrated in laws and regulations of the EU, where passenger intermodality is defined as an upcoming policy and planning principle: “Passenger intermodality is on the EC agenda because seamless intermodal travel is expected to contribute to different European policy objectives. These include the economic and social cohesion as well as the competitiveness of Europe, the protection (...) of the environment and

increasing accessibility especially for travellers with mobility impairments” [KITE CONSORTIUM 2007, 7]. Therefore particularly at the end of the 1990s and at the beginning of this century research has been undertaken concerning intermodality, but rather in terms of freight transport than passenger transport [KITE CONSORTIUM 2008]. The research project KITE – A knowledge base for intermodal passenger travel (started in 2007, funded by the European Commission) – treats the topic intermodality and “aims at identifying, collecting and combining all relevant information necessary for decision makers and to foster the intermodal passenger transport in Europe. [It considers] relevant aspects (...) a user needs to be enabled to act intermodally” [LAST 2008]. The results will be concluded in a web based knowledge base for passengers as well as for operators of intermodal interchanges like airports, railway stations and ports.

Concerning the function of railway stations as place within the city - regarding to social and communication patterns - the ongoing challenge will be to fulfil the travellers’ and also the visitors’ high requirements of a maximum attractiveness. This includes on the one hand a good supply of shopping, restaurant and service facilities, but in the broader sense also design, image and even safety aspects.

Relevant services, features and facilities at railway stations that are crucial to fulfil the passengers’ high requirements in terms of transport and place functions of railway station can be grouped into following different main fields [KITE CONSORTIUM 2008]:

- Additional equipment and services (supply of shopping facilities, provision of good waiting conditions, left-luggage offices and lockers, security services etc.) support a high quality of railway stations. On the one hand this is important for all of the passengers changing the transport mode at the railway station to shorten the waiting time. On the other hand a good supply of shopping facilities and restaurants leads to an attraction of residents living in the surrounding; they appear as visitors of the railway stations.
- The intermodal integration of modes describes mainly the transport supply and its quality. It concerns the availability and high quality (intervals, costs, directions) of connections of long-distance and local public transport modes. Further, the railway station profits from a good integration into the network of roads, but also the accessibility of urban bicycle and walking lanes.
- Besides the availability of different modes further passenger services, facilities and characteristics could support seamless passenger travel, for example short transfer and waiting times, high quality offer of information (real time, intermodal information etc.), easy ticketing and intermodal luggage handling.
- Also the constructional design plays an important role for users of railway stations. To create a good image, railway stations have to be aesthetic and functional. These aspects are further preconditions for the other aspects mentioned above. Concerning the functional aspect for example the provision of short distances between the platforms and between the service facilities and platforms are positive characteristics.

In the background of such services, features and facilities at railway stations a lot of “non visible” processes are running [STARK et al. 2008]. These processes concern management issues, coordination and cooperation between different relevant actors: Especially - treating the topic intermodality - at main interchange terminals a lot of operators, stakeholders and further user groups pursue different goals. Therefore a good coordination is necessary since there is a large number of different transport modes and facilities concentrated at a constricted area.

It could be summarized that all of the new challenges and circumstances mentioned above stand for increasing requirements concerning the decision-making, planning and operations processes of new and existing railway stations. “[A] (...) balance between node and place provides a first criterion for assessing sustainability regarding spatial development patterns and infrastructure” [REUSSER et al., 193]. But how do operators of railway stations address such challenges?

3 GOOD PRACTICE EXAMPLES – PROMISING STRATEGIES

3.1 Survey

Within the KITE project services, features and facilities at railway stations in Europe were analysed in order to find out:

- How do railway stations ensure the supply of high quality for passengers with the focus on seamless intermodal passenger travel? How are different kind of services, features, facilities (infrastructural, equipment and design aspects) treated? (chapter 3.2)
- What kinds of strategies are/were used during the planning, implementation and operation process for their development? What kind of process barriers can arise probably during different stages of the development of services? What external key actors and relevant stakeholders are involved? What quality management system is applied? (chapter 3.3)

To find out more about these questions a survey was conducted in 2008. The survey was carried out in several steps; it included amongst others a self evaluation by the general operators and in-depth interviews. Appropriate ‘key-persons’ for the in-depth interviews were persons who are involved and responsible in optimising interchanges for seamless intermodal passenger travel. This could be

- the general operator,
- operators of the main transport modes if different from the above (e. g. metro, train, bus, taxi, car and bike rental)
- operators of transport and interchange related services (e. g. luggage transfer, security, cleaning, information) and/or
- representatives of further passenger related service providers (e. g. catering, shops).

In the following chapters selected results of the survey with railway stations were presented. Outstanding services of good practice railway stations and results from literature research are embedded. By comparing the different railway stations, it should always be kept in mind that they exist under individual circumstances – differences in numbers of passengers, of public transport supply and location (e. g. distance to the city centre).

3.2 Services for passengers’ needs in terms of transport and place function

Within the survey the operators of seven different railway stations in Europe that were assessed as good-practice interchanges had to evaluate a list of more than 20 different services or characteristics with the focus on intermodal passenger travel at their interchange terminal. They had to give marks between 1 (very good), 2 (good), 3 (improvable) and 4 (poor). The services were grouped into four different fields (see also chapter 2.3): The intermodal integrations of modes mainly describing the supply of public transport (1); passenger services to support intermodality mainly concerning seamless “processing” of the passenger (2); design aspects of the railway station (3), that are relevant to support (1) and (2) and additional services independent from the transport function of the railway station (4). Fig. 2 shows the average value of assessments of more than 20 different services. Due to the large amount of relevant services and facilities that were analysed, only some interesting aspects will be described more detailed.

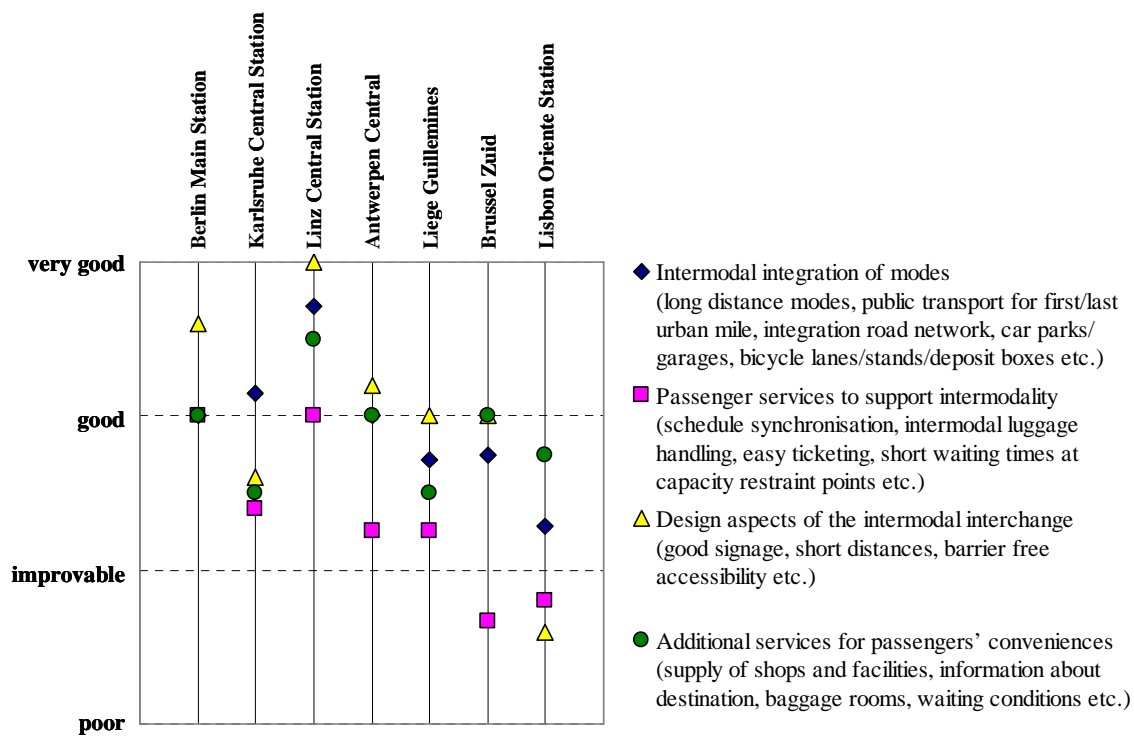


Fig. 2: Self-evaluation of different characteristics and services at railway stations of operators. Average value of assessments of more than 20 different services from very good (1), good (2), improvable (3) to poor (4).

The results show that the operators evaluated the sites quite critically (for example 6% of all assessments was “poor”, 29% “improvable”). It is getting obvious that particularly railway stations, which are new or redesigned, fulfilled their own requirements in terms of high quality very well. That leads to the assumption that operators of the transport nodes are aware of the new challenges, as they consider aspects of seamless passenger travel and conveniences for passengers and visitors as planning principle.

For example, the *Central Station of Berlin (Germany)* was opened in May 2006 as the largest European two-level railway station. It is located on the site of the historic Lehrter Stadtbahnhof that was considered to be the logical location for a new central station of Berlin after Germany’s reunification and the extension of the railway network [KITE CONSORTIUM 2008]. Although the station is very new and all of the requirements concerning the integration of modes should be optimal, the self assessment shows that the situation is not ideally yet. This is due to the fact that not all of the measures planned have been implemented up till now: Besides the urban railway trains, linking the western and eastern parts of Berlin with the station, a south-north track is planned to be constructed and will be inaugurated in 2012 [KITE CONSORTIUM 2008]; furthermore, the local tram and the underground will be integrated within the next years. The main railway station in *Linz (Austria)* integrated different transport modes very well: Due to its reconstruction (1999-2004) long distance trains, regional trains, urban trams and a bus station for urban and regional buses are integrated within one complex building. Therefore, very short walking distances between the stops can be guaranteed. According to the interviewees about 15 different local public transport lines are available (Tab. 1). Additionally, an adequate supply of facilities for car and bike parking prove to high quality for passengers.

Tab. 1: Local public transport modes available and number of different lines, number of train operators at railway stations according to the interviews (pt – public transport; n.a. – data not available)

railway station	local pt modes available	number of local pt lines	number of train operators
Antwerp Central Station	Tram, bus, urban railway, metro	32	4
Brussels South Station	Metro, bus, tram	30	6
Berlin Central Station	Bus, tram, urban railway	21	5
Karlsruhe Central Station	Tram, bus, urban railway	17	3
Linz Central Station	Bus, tram, local train	15	n.a.
Gare do Oriente Station	Metro, bus	13	2
Liege Guillemines Station	Bus, tram	10	5

Central Station Zurich	Tram, bus	10	8
------------------------	-----------	----	---

The quite low assessment of the integration of different modes for *Lisbon Oriente Station (Portugal)* is predominantly attributed to the lack of stands and inexistent deposit boxes for bicycles at the station. Further, there is no direct connection to the airport yet. Difficulties with the integration of local public transport and further intermodal information providing or adjustments (all evaluated with improvable) could be reasoned by the separation of the underground and the bus respectively tram operator of Lisbon.

Nevertheless, the detailed analysis of the supply of local public transport at the railway station shows that the intervals of local public transport are quite high (below 10 minutes) and a fast access to/egress from all of the interchange terminals is guaranteed (Fig. 3).

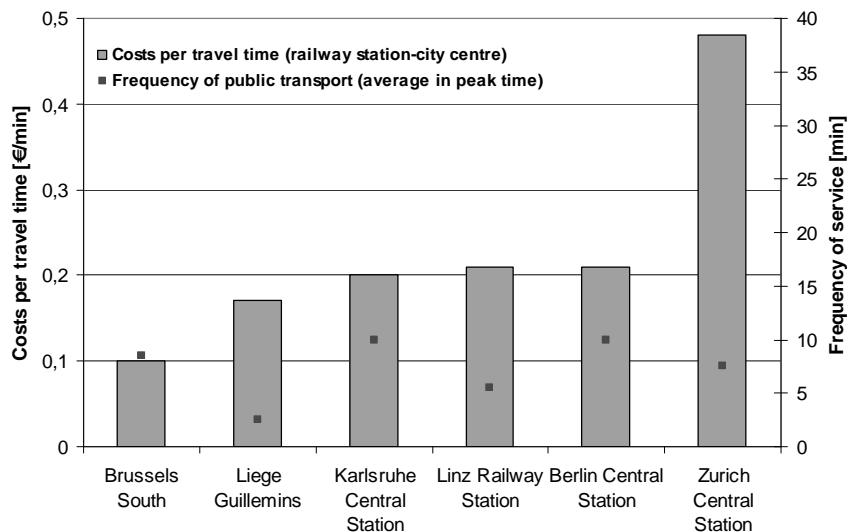


Fig. 3: Frequency of public transport (average in peak time) and costs per travel time (trip between railway station – city centre) at railway stations

As operators stated, these short intervals lead to the fact that the timetable of local public transport and long-distance modes do not need to be harmonized. This corresponds to the results of the research project MIMIC, that a coordination of departure times with long-distance mode is not reasonable if the frequency of the public transport exceeds about five minutes. Otherwise coordination meetings between operators and timetable and operation time adjustment are helpful strategies and actions to minimize waiting times for the passengers. It should be pointed out that a good supply of frequencies and attractive intervals support the use of trains for shopping and leisure travel and the share of non captive [PRETSCH 2005].

Some more differences could be analysed concerning the costs for the accessibility of the site: As Fig. 3 shows, the costs ranges from 0.1 till about 0.5 €/minute. Basis for the calculation were average costs for a trip from railway stations to the city centre by public transport. For the interpretation it must be taken into account that the distances of the railway stations to the city centre differ; therefore the figure is only a rough overview.

Coordination of the public transport supply supports seamless passenger travel, but also easy ticketing and intermodal luggage handling, short transfer times, sufficient information about arrival and departure times and about further connections prove to high quality (summarized within the group of passenger services that support intermodality). As outstanding example the *Gare do Oriente in Lisbon (Portugal)* could be named where a good fare integration (between train-rent-a-car; train-parking space) is existent [KITE CONSORTIUM 2008]. The provision of sufficient information for the passengers should include ideally real time information about arrival and departure times, further connections, other stops in the area, delays or breakdowns as well as information about changes of platforms for the available long-distance modes as well as for the local public transport. Such integrated data is provided at the main railway station *Linz (Austria)* where departure and arrival times of tram, bus, local train as well as of regional and long-distance trains are displayed at the information panels together.

As already mentioned, railway stations change more and more towards central nodes of communication and social activities within the cities. The importance to consider this trend and to satisfy the resulting

requirements was confirmed within the interviews with operators of railway stations in Europe. Besides a huge supply of shops (sales area per passenger) and facilities for daily use and consumption, also different branches beyond supermarkets and gastronomy are evidence for a high quality. Fig. 4 shows the number of shops, the sales area and the sales area per passenger (per year) at railway stations according to the interviews.

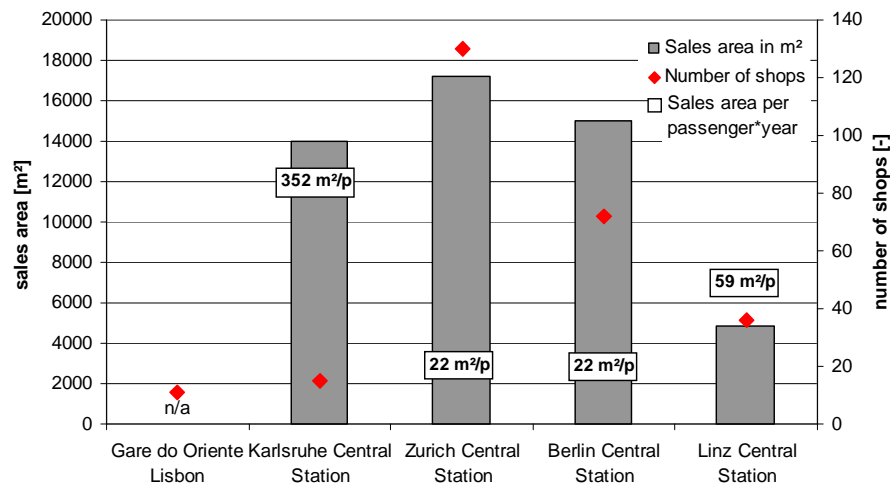


Fig. 4: Number of shops, sales area and sales area per passenger (per year) at railway stations (n/a – data not available) [D14]

Whereas years ago shopping was of no interest at railway stations, the huge numbers of shops underline the change of their mono-functional transport function: For example, at the *Central Railway Station in Berlin (Germany)* about 72 shops are integrated as well as all relevant facilities needed for a convenient travel (e. g. info points, luggage lockers and lounges). Operators evaluate the aspect “Good supply of shops and facilities for daily use and consumption” with “very good”. Comparably fewer shops (about 11) are offered at the *Railway Station Gare do Oriente in Lisbon (Portugal)*. This is due to the reason that there is the shopping centre “Vasco da Gama” with 164 shops directly accessible from the station within a distance of 50 meters. As this is very close to the station, this accounts for a “very good” self-evaluation for this issue.

Operators stated that the shops and facilities should be located along the passenger streams within short walking distances. The opening hours of the shops and further facilities should be adapted to the opening hours of the interchange terminal. An outstanding example in this case is the *Central Railway Station of Berlin (Germany)*, where shops, restaurants and facilities for daily use and consumption have extended opening hours daily from 8.00 a.m. until 10.00 p.m.

As mentioned above, another sign which stands for a high quality of the service is the variety of the shops (different branches) as mentioned within the in-depth interviews: Especially the bigger railway stations offer a great variety of branches: (For example at the new *Central Railway Station of Berlin (Germany)*, there was only one change of a shop leaser within the last two years according to the interviews, which points out that it is an economic favourable location for the retail sales.) Restaurants, snack bars and cafés are very beneficial because of the function of the railway station as meeting point. Supermarkets and further shopping facilities like shops for electronics, books, clothing, souvenirs etc. attract people from the surrounding area. The gastronomy and shopping facilities shorten the waiting time for passengers. The interviews showed that post offices, car rentals and bank are available at most of the interchanges investigated. Offering further special facilities like conference rooms, medical centres are advantageous. A passenger survey at the main railway station *Linz (Austria)* showed that especially a pharmacy, clothes respectively shoe and electric shops (as this is actually not available) seem to be interesting for the users [STARK et al. 2007].

3.3 Planning, implementation and operation related processes

Besides the technical and design characteristics of high quality services, features and characteristics of railway stations also the “background processes” within the development, implementation and operation procedure of services could be crucial for a high quality (chapter 2.3). Due to the changing circumstances and framework described in chapter 2.3 it could be assumed that this leads to increasing requirements concerning the planning and operation processes. To gain information about these processes further in-depth

interviews at good practice railway stations were conducted: To find out more about possible hurdles and challenges the operators of railway stations have to deal with, the services were analysed regarding to barriers that arose during planning/decision-making, implementation and operation phase and the strategies applied to overcome themselves. Further topics were the composition of the project team and also the involvement of external key persons and institutions. It was also analysed what kind of quality management system has proven itself to ensure a high quality of the services. In total 26 interviews at five different railway stations were carried out. As this topic - especially the topic of barriers - is very complex it should be considered that in the following only parts of the results are presented.

Although all of the problems (respectively strategies to overcome those) arising during the development of (services at) railway stations are only examples and depend on a special situation and circumstances, the analysis can facilitate to understand the crucial points that have to be considered by operators and could help to derive recommendations. For the analysis the barriers that can decrease the quality of services were distinguished between the phases of planning, implementation and operation [KELLY et al. 2004]. As the analysis of the in-depth interviews shows following types of barriers could appear when setting up services at a railway station: Management barriers, financial barriers, legal barriers, technical barriers and others. In total 42 barriers could be identified (Fig. 5). Most of them (about 60%) appeared during the operation phase, about 29% during the planning phase.

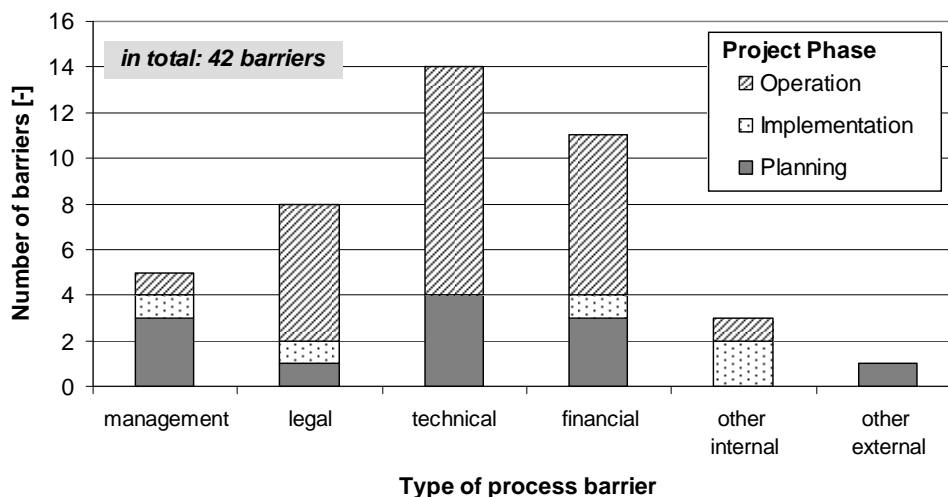


Fig. 5: Number and type of different process barriers that appeared during the planning, implementation and operation of services at railway stations

Most of the problems that occurred concerned technical, financial issues or the legal framework. Especially **legal barriers** depend heavily on the regional and national context and often can't be evaded. The high appearance of technical and legal barriers can be explained with the fact that railway stations are historical grown nodes; they often were/had to be redesigned and reconstructed during the last years, the "new" public transport systems had to be integrated, adaptations to the new legal framework were necessary. One interesting example concerning changes of the legal framework that led to difficulties was the tightening of the safety regulations for tunnels at railway stations. Another hurdle was registration approvals for new railway vehicles. Often the modifying of the legal framework required further investments (e.g. additional safety devices) to fulfil the new conditions. In comparison to other types of barriers, **technical barriers** of course are very individually and project related, but some general conclusions could be derived: It could be found out that the difficulties due to the coordination of the different modes to optimize seamless passenger travel at the interchange were decisive. As one example the integration of two different railway (electricity) systems at one site could be named: Operators had to agree upon the purchase of new vehicles applicable in both systems to offer the best supply for the passengers. Another example (planning phase) was dissension concerning the design of taxi stands. At one railway station problems were named concerning the delivery of the shops. The problem could be overcome by the leasers' association which found an adequate logistic solution. For all of these cases an intensive communication and the give-and-take-willingness between different actors involved in the planning process helped to find a solution in the interest of the passengers. But not only the cooperation between the operators is crucial to evade technical problems, further the dialogue between the operators and the local authorities respectively communes is necessary.

Financial difficulties were mainly explained with the lack of efficiency that could not be reached yet. Financial problems mainly occurred in the planning and implementation phase were difficulties due to the co-financing or exceeding costs due to additional requests of the public authorities.

It should be pointed out that in some cases technical and financial barriers can be aligned to **management barriers**. Those are often avoidable barriers. With the help of the in-depth interviews it could be found out that mostly unclear roles and responsibilities lead to difficulties within the management. This causes a complication of cooperation processes and even to a loss of control, for example in terms of financial issues as named in two cases. This is a very important finding and shows that a good coordination and cooperation between the various transport operators at railway stations is crucial for a high quality, e.g. in terms of the intermodal integration of modes and high quality of connections. Setting-up of work plans including a clear definition of responsibilities and roles at the beginning could help to overcome these problems. As stated in the interviews, cooperation or communication difficulties could be mitigated using the “unofficial” non-bureaucratic channels. It seemed to be disadvantageous if cooperation depending departments were not located together since spatial distances also seemed to cause unclear roles and problems in communication. Interviewees reported that also improvements of the **quality management system** helped to overcome management barriers. As the operators stated, particularly surveys involving passengers as well as partly employees and management staff are a very popular tool and approved to analyse and control processes to ensure the customers’ and/or employees’ satisfaction, to identify major problems and to deal with weaknesses and obstacles. About 90% of the surveys with passengers at the railway stations surveyed are conducted regularly. Interviewees reported in the majority that the quality management system applied led to consequences (adaptations in the process etc.). It further could be found out that the more combinations of different tools are used the more barriers could be overcome.

A main finding was that the involvement of external groups, decision makers, **stakeholders** plays an important role for the development of passenger services at railway stations. It could be found out that the more barriers could be overcome, the more groups were involved, the earlier the involvement took place and with rising intensity of involvement. As expected, more groups outside the project team have to be involved for that services that are directly related to the development and operation of high quality intermodal systems. Fewer stakeholders need to be involved for the development of ‘additional’ passenger services, for example convenient waiting conditions (equipment, shopping facilities etc.). Fig. 6 shows the type and number of external stakeholder groups involved at railway stations and the phase of their involvement. Most of the external stakeholders were special interest groups. According to the interviewees this could be private enterprises, infrastructure management enterprises, organisations of handicapped persons, advisory committees of users, the police, etc. Very important seems to be the consideration of the interests and requirements of the city respectively provinces; also the support of elected officials could lead to a success of the project itself or help to communicate the targets to the public. Especially in the planning phase, this seems to be very important; by contrast less external experts were involved in that phase (but they were involved on high level). As media is a main information tool a permanent involvement is needed; particularly for redesign or new development projects. In most of the cases the media was involved on low level.

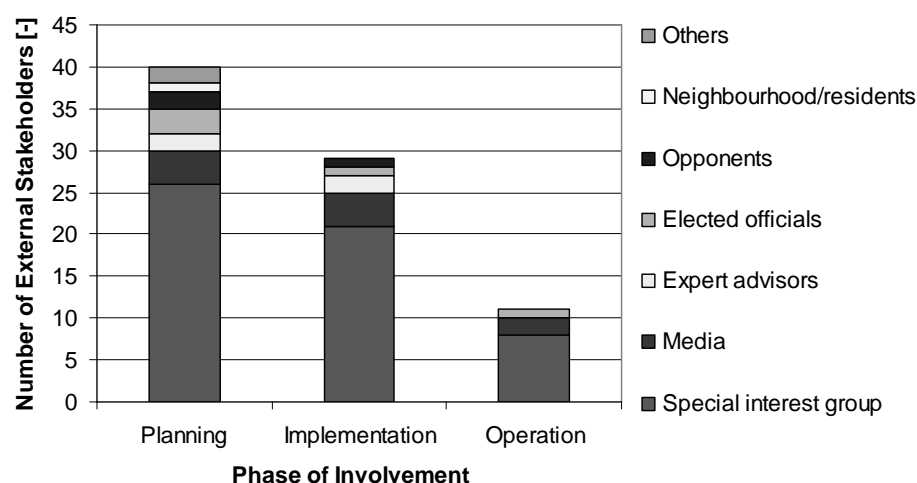


Fig. 6: Number of external stakeholders and phase of involvement for services at railway stations

4 CONCLUSION

Railway stations in cities are confronted with rising requirements of travellers and not public transport users: With the background of sustainability they have to optimize their transport supply and services in terms of seamless intermodal travelling. Further their growing place function in the city stands for chances and challenges for the operators and the community as upgrading of the whole railway station area can be activated. This trend could be proved within different research projects.

The results of the survey conducted with operators of railway stations all over Europe presented in the paper reflect the new challenges for the operators and the changes of the planning process. It could be summarized that operators seem to be aware of the future challenges. They try to consider the travellers' requirements and optimize the transport supply integrating all modes. Nevertheless, barriers appear. The in-depth interviews could examine typical management barriers due to misjudgements of timeframe, financial frame or legal regulations. If barriers appeared quick reactions and a good communication between responsible key actors were useful strategies to overcome the problems. As expected, the cooperation between transport operators, the community and further key actors seem to be a fundamental point at the complex systems of railway stations. Clear responsibilities and communication streams are required. It should be pointed out that these aspects have to be ensured permanently during operation. To minimize possibly negative effects of such situations, for example in Germany it is common to appoint an interchange manager for the coordination of the different interests when planning the transport node and related services [PORTAL 2003]. Also the willingness of improvements/changes (for example of quality management system) and even sometimes to unconventional reactions has to be present. The analysis show that more barriers could be overcome the more stakeholders were involved (the earlier and the more intensive) in the development of services. Special quality agreements and contracts have proven themselves. As expected, no general approaches could be recommended. Successful railway station projects are characterized by aiming for a conflict resolution between and within the functional areas - transport function and place function - under consideration of the specific local circumstances.

5 REFERENCES

- GRONAU, Werner: Intermodality: the EU vision for a more sustainable transportation system. In: Gronau, Werner (Eds.), Passenger Intermodality - Current Frameworks, Trends and Perspectives 1 1; MetaGIS, ISBN 978-3-936438-23-9, Mannheim, 2008.
- Kelly, Jo; Jones, Peter; Barta, Franz; Hössinger, Reinhard; Witte, Andreas; Wolf, André-Christian: Successful transport decision-making – A project management and stakeholder engagement handbook. Vol. 1 and 2. Handbook prepared by the GUIDEMAPS consortium 2004.
- KITE CONSORTIUM: Deliverable D1 - Central Issues in Passenger Intermodality. Work Package Team: Institute for Transport Studies, University of Karlsruhe; STRATA GmbH – Data and Information Management. Karlsruhe, 2007.
- KITE CONSORTIUM: Deliverable D13 - Catalogue of Examples of Good Practice. Work Package Team: Institute for Transport Studies, University of Natural Resources and Applied Life Sciences Vienna. Vienna, 2008.
- KITE CONSORTIUM: Deliverable D14 - Guidelines for seamless intermodal interchanges. Work Package Team: Institute for Transport Studies, University of Natural Resources and Applied Life Sciences Vienna. Vienna, 2009.
- LAST, Jörg: Homepage KITE “A Knowledge Base for Intermodal Passenger Travel in Europe” - Objectives of the project. URL: <http://www.kite-project.eu/> (01/2009). Karlsruhe, 2008.
- PORTAL – Transport Teaching Material: Integrated Transport Chains. EU-funded Urban Transport Research Project Results, 2003. URL: <http://www.eu-portal.net> (07/2008).
- Pretsch, Hélène; Spieshöfer, Alexander; PUCCIO, Benjamin; SOULAS, Claude Soulas; LECLERCQ, Régis; BENTAYOU, Gilles: Ergebnisse und Hinweise für die Planungspraxis aus dem Projekt Bahn.Ville. Gresswiller, 2005.
- REUSSER, Dominik E.; LOUKOPOULOS, Peter; STAUFFACHER, Michael; SCHOLZ, Roland W.: Classifying railway stations for sustainable transitions – balancing node and place functions. In: Journal of Transport Geography, Vol. 16, pp. 191-202. ISSN: 0966-6923, 2008.
- STARK Juliane, GRAFL Wolfgang, KLEMENTSCHITZ Roman, SAMMER Gerd: Transit systems development for urban regeneration (TRANSURBAN), case study report Linz. Kofinanziert durch die Europäische Kommission (INTERREG IIIc), Land Oberösterreich, BM für Wirtschaft und Arbeit und der Österreichischen Schieneninfrastruktur-Dienstleistungsgesellschaft mbH. Vienna, 2007.
- STARK, Juliane; UNBEHAUN, Wiebke; UHLMANN, Tina: Seamless Intermodal Passenger Travel at European Interchanges: relevant services and their successful implementation (Interim Report). In: Gronau, W. (Eds.), Passenger Intermodality - Current Frameworks, Trends and Perspectives 1 1; MetaGIS, ISBN 978-3-936438-23-9, 127-148. Mannheim, 2008.
- THAMMARUANGSRI, Khaisri Paksukcharern: Node and Place, a study on the spatial process of railway terminus area redevelopment in central London. London, 2003.

Simulation städtischer und touristischer Flächenexpansionen als Grundlage für eine nachhaltige Entwicklung – Fernerkundung und GIS als Planungsinstrumente

Simone Naumann

(Dr. Simone Naumann, University of Education Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 561, 69120 Heidelberg, Germany, naumann@ph-heidelberg.de)

1 ZUSAMMENFASSUNG

Eine der größten Begleiterscheinungen der Globalisierung ist die flächenhafte Ausdehnung von städtischen Räumen. Während am Ende der 1970er Jahre nur rund 38% der weltweiten Bevölkerung in Städten lebten, waren es 2008 bereits 50%. Diese (Sub-)Urbanisierungsprozesse (urban sprawl), die oftmals eng gekoppelt sind an sozioökonomischen Veränderungen und verstärkt zu Flächenumwidmungen führen, betreffen nicht nur die „klassischen Megacities“ sondern auch Regionen, die durch den Massentourismus geprägt sind.

Auf den Kanarischen Inseln erfolgt seit Beginn des Tourismus in den 1960er Jahren ein sozioökonomischer Wandel von einer Agrar- zu einer Dienstleistungsgesellschaft. Diese mit dem stetig wachsenden Tourismusboom einhergehenden ökonomischen und sozialen Veränderungen haben weit reichende Auswirkungen auf den Natur- und Kulturraum, insbesondere auf der Insel Teneriffa. Die steigende Zahl der Urlauber (1978: 1,3 Mio.; 2008: 5,3 Mio.) führt zu einer erhöhten Nachfrage nach touristischer Infrastruktur und damit zu einer verstärkten Flächeninanspruchnahme.

Zur Abschätzung der Folgen dieser Entwicklungen und zur Ableitung von Handlungsoptionen für (Gegen-) Maßnahmen bedarf es räumlicher Szenarien, die die Entwicklung der bebauten Flächen zweidimensional darstellen. Grundlage der Simulation hinsichtlich der Flächenexpansion stellen flächendeckende Satellitenbilddaten vom Typ LANDSAT 3 MSS (1978) und LANDSAT 7 ETM+ (2002) sowie Orthophotos (1978, 1996) von ausgewählten Teilregionen dar. Die mit Hilfe eines objektorientierten Ansatzes klassifizierten multiskalaren Fernerkundungsdaten gehen in eine Change-Detection-Analyse auf Basis einer Post-Klassifikations-Technik ein. Der demographische und sozioökonomische Wandel auf der Insel wird mittels Daten über die Entwicklung der Einwohner, der Beschäftigten in den einzelnen Sektoren und der Touristen in räumliche Informationen transformiert.

Die komplexe Modellierung der künftigen Dynamik der Siedlungen auf Teneriffa basiert auf einem integrativen Ansatz von Geographischen Informationssystemen (GIS) und Zellulären Automaten. Die Datengrundlage bilden sowohl sozioökonomische als auch naturräumliche Parameter. Die bimodale Struktur des Modells gliedert sich in die Analyse von positiven Einflussgrößen und Inhibitoren zur Ableitung von Potenzialflächen sowie in die Simulation des Wachstums der Siedlungen im eigentlichen Sinne. Die Gewichtung der einzelnen Parameter innerhalb des Modells ist aus multikriteriellen Entscheidungsverfahren und Korrelationsanalysen abgeleitet, in die die Datensätze von 1978 und 2002 einfließen. Die Validierung des Modells, die auf einem zusätzlichen Fernerkundungsdatensatz von 1988 basiert, umfasst die Überprüfung des Untersuchungszieles und die Aussagefähigkeit des Modells hinsichtlich verschiedener Gütekriterien.

2 URSACHEN UND FOLGEN DER FLÄCHENEXPANSION – DAS BEISPIEL TENERIFFA

Weltweit ist eine zunehmende Umwandlung von naturnahen Flächen in Siedlungs-, Verkehrs- und Industrieflächen zu verzeichnen. Folglich erfährt die Analyse der Veränderungen der Flächeninanspruchnahme und der Entwicklung des „urban sprawl“ in unterschiedlichen europäischen und außereuropäischen Agglomerationsräumen in den letzten Jahrzehnten einen immer größeren Stellenwert. Der wachsende Landschaftsverbrauch der Städte war bereits 1996 auf der UN-Stadttagung Habitat II in Istanbul Anlass das Leitbild der "kompakten Stadt" zu formulieren, um somit den zunehmenden „Flächenverbrauch“ zu minimieren (<http://www.un.org/Conferences/habitat/eng-stat/13/aus13.txt>).

Die direkten und indirekten Gründe für die zunehmende Flächeninanspruchnahme, wie Erschließung neuer Wohn-, Gewerbe- und Industriegebiete, Anstieg des Flächenbedarfs, Wanderungsbewegungen und Remanenz-Effekt sind regional unterschiedlich stark ausgebildet. Einhergehend mit diesen (Sub-)Urbanisierungsprozessen durch Flächenexpansion ergeben sich aufgrund der Multifunktionalität der Ressource Boden komplexe ökologische, ökonomische und sozialen Folgen. Die Bandbreite ökologischer Wirkungen der zunehmenden Flächeninanspruchnahme reicht von lokalen Umweltveränderungen, wie

Bodenabtrag und Bodenversiegelung bei baulichen Eingriffen, über additive Prozesse (z.B. Verlust hochwertiger landwirtschaftlicher Böden auf regionaler oder überregionaler Ebene) bis hin zu synergistischen, multikausalen Belastungs- und Schädigungsformen (wie z.B. der Reduzierung der biologischen Vielfalt durch Fragmentierung) (Siedentop, Kausch 2003). Die ökonomischen Folgen zeigen sich vor allem in den zunehmenden Kosten für Infrastrukturbereitstellung als Reaktion auf siedlungsräumliche Expansion-Trends. Demnach entfallen bei dezentralen und dispers bebauten Siedlungsgebieten höhere infrastruktureller Folgekosten als bei verdichteten, nach innen gerichteten Siedlungsweisen (Siedentop 2004). Die Wanderungsprozesse führen aufgrund der sozialen Selektivität zu regionalen Entmischungsprozessen und folglich auch zu finanziellen Mehrbelastungen der schrumpfenden Gemeinden.

2.1 Flächeninanspruchnahme durch Tourismus

Beliebte Urlaubsdestinationen wie Mallorca oder die Kanarischen Inseln sind durch einen weiteren maßgebenden Faktor geprägt, der die zunehmende Flächeninanspruchnahme ursächlich trägt: Massentourismus. Neben der Beherbergung, Verkehrsinfrastruktur, Gastronomie nehmen auch Freizeit-, Spiel- und Sportanlagen Flächen in Anspruch. Regionen in denen der Tourismus eine primäre Wirtschaftskraft darstellt, wenden nur selten ein nachhaltiges Flächenmanagement an. So wurden beispielsweise von 1950-1990 etwa die Hälfte der spanischen Küste für den Tourismus ausgebaut (Imbusch, Kahlenborn 2000). Aufgrund ihrer begrenzten Fläche per se und ihrer großen Beliebtheit bei Urlaubern sind besonders Inseln von den Folgen der zunehmenden Flächenversiegelung stark betroffen. Allein Teneriffa wurde 2008 von rund 5,3 Mio. Touristen besucht. Die Insel ist zwar mit 2.052 km² die größte des Kanarischen Archipels, aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten sind aber nur rund 19 % der Gesamtoberfläche der Insel bewohnbar.

Nur sechs Jahre nach dem Bau der ersten großen touristischen Anlage auf Teneriffa im Jahr 1890, das Gran Hotel Taoro im Orotavatal, wurden bereits 5.000 Touristen gezählt, was gleichzeitig als Beginn für die bis heute anhaltende „Blütezeit“ des Tourismussektors angesehen wird, der ab den 1960er Jahren in einen Massentourismus überging. Beeinflusst von einer zunehmenden Internationalisierung, die sich besonders auf die Tourismusbranche positiv auswirkte, stiegen die Touristenzahlen von 1960 mit 73.000 auf über 2 Mio. im Jahre 1975. Im Gegensatz dazu ging die landwirtschaftliche Produktion zurück: im Zeitraum von 1940 bis 1975 von 50 % auf 20 %. Der dienstleistende Sektor stieg im gleichen Zeitraum von 27 % auf 51 % und zwar insbesondere in den Bereichen Handel, Transport, Bauwirtschaft und Dienstleistungen (Castellano Martin 1999). Verstärkt seit 1992 erfährt der Tourismus auf dem Archipel einen bis heute anhaltenden enormen Aufschwung. Der Massentourismus konzentriert sich auf der Insel hauptsächlich auf zwei Küstenregionen: eine nördliche Zone mit Puerto de la Cruz als Zentrum und eine südliche mit den Städten Los Cristianos und Playas de la Americas. Diese beiden Regionen werden von rund 80 % der Touristen als Urlaubszielort gewählt.

Das Ansteigen des Wirtschaftswachstums um 3,6 % von 1975 bis 1990 findet seine Ursache in der Expansion des Tourismus-Sektors, der ca. 45 % des Bruttosozialproduktes umfasst. Demnach hat sich der Tourismus-Sektor zu einer führenden Rolle in der Wirtschaft der Insel entwickelt, was sich auch maßgeblich auf die Baubranche auswirkt. Nach Angaben von Martin Martin (1999) existieren innerhalb der Provinz Santa Cruz (Tenerife, La Palma, La Gomera, El Hierro) 7.000 Industrieunternehmen, von denen 3.803 in der Baubranche tätig sind. Dies bedeutet, dass 54,3 % der Industrie dem Subsektor Bauwirtschaft angehören. Begründet wird diese hohe Zahl durch den seit den 1970er Jahren vorherrschenden Tourismusboom. In einem Zeitungsinterview gab der Berater für Öffentlichkeitsarbeit, Wohnen und Wasser bekannt, dass seine Abteilung der größte Investor der autonomen Regierung sei (13,6 % laufende Ausgaben gegenüber 86,4 % Investitionen). So wurden allein 1999 für den Straßenbau rund 123 Mio. €, für Wasserleitungen 67 Mio.€ und rund 62 Mio. € für Hafenanlagen und Wohnungen ausgegeben. Die Konzentration der Siedlungen im Bereich der Fußstufe und deren Erweiterungen, die deutlich im Zusammenhang mit der touristischen Infrastruktur stehen bewirken eine Umwelt-Beeinträchtigung dieser Zonen, gerade im Bezug auf den steigenden Flächenverbrauch.

Die Entwicklung von einer Agrar- hin zu einer Dienstleistungsgesellschaft macht sich nicht nur in der Verlagerung der Zahl der Erwerbstätigen zum tertiären Sektor bemerkbar, sondern auch in der Aufgabe von landwirtschaftlichen Nutzflächen. Als Beispiele seien hier das Orotavatal genannt, dass jährlich 68 ha landwirtschaftlich genutzte Fläche verliert (Wildpret De la Torre 1995) sowie die sukzessiv wachsenden

Touristenstädte Los Cristianos und Playa de las Americas im Süden der Insel. Somit kommt auch bezüglich der Entwicklung des Tourismus dem Raumlimit und der Vulnerabilität der insularen Ökosysteme künftig eine besondere Rolle zu.

2.2 Folgen der Flächennutzungskonflikte

Eine Vielzahl von Untersuchungen über die Auswirkungen des (Massen-)Tourismus auf die Ökosystemen machen deutlich, dass die schwerwiegenden tourismusbedingten Folgen eher durch die Infrastruktur und den damit verbundenen baulichen Maßnahmen als durch die unmittelbaren Erholungsaktivitäten bedingt sind. Ein großes Konfliktpotenzial bietet die Standortwahl von touristischen Einrichtungen, die meist landschaftlich attraktive und zugleich ökosystemar sensitive Regionen bevorzugen, wie beispielsweise den Küstenraum. Die bei der touristischen Flächennutzung unvermeidliche Landerschließung führt zur Zerstörung und Fragmentierung von Biotoptypen, zu Bodenerosion und Lebensraumverlust. Zusätzlich werden die Ökosysteme indirekt durch hohen Wasserverbrauch, Abwasser- und Müllproblematik belastet. Touristische Aktivitäten, wie Wassersport, Golf, Trekking und Bergsport bewirken durch die Häufigkeit zwar keine massiven räumlichen negativen Einflüsse, können jedoch punktuell zu erheblichen Belastungen führen.

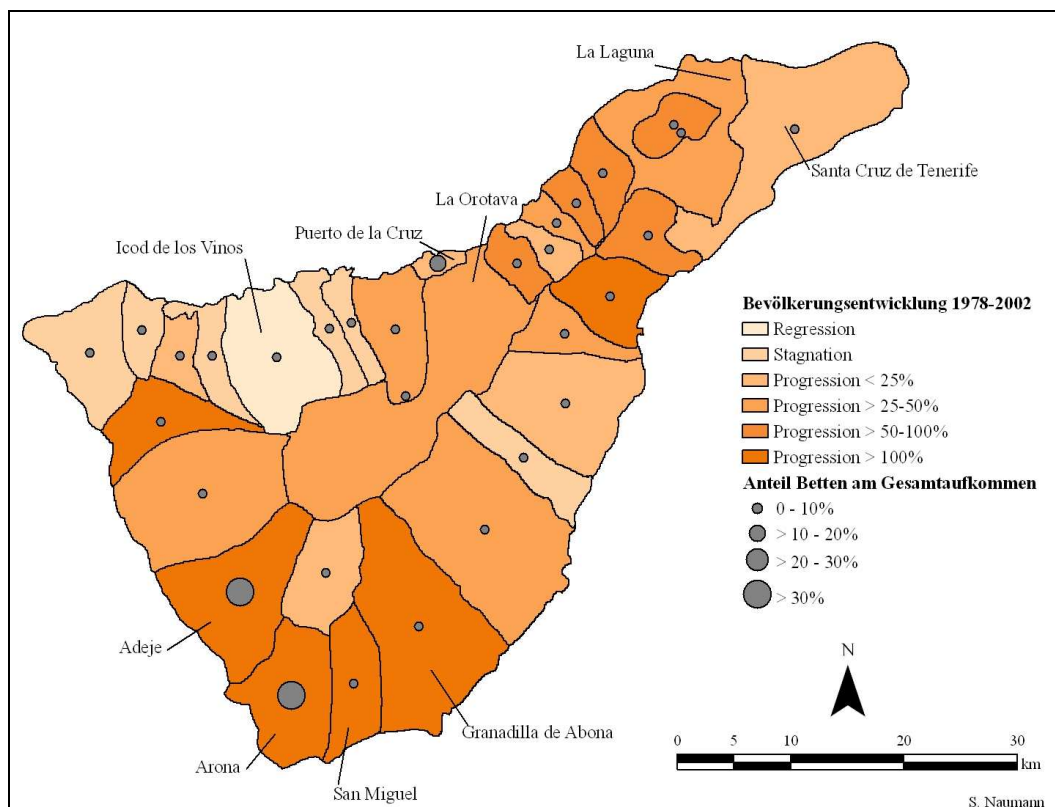


Abb. 1: Bevölkerungsentwicklung von 1978-2002 in den Gemeinden Teneriffas

Auf der Kanareninsel Teneriffa zeigt sich als Folge des touristischen Flächendrucks die zunehmende Aufgabe von Flächen mit traditionellem Ackerbau, vor allem in mittleren Höhenlagen, einhergehend mit Wanderungsbewegungen (Landflucht). Diese binnenmigratorischen, intraregionalen und intralokalen Prozesse und Umstrukturierungen der Bevölkerungsverteilung, als Folge des Tourismus zeigen sich in einem verstärkten Zuzug der arbeitnehmenden Bevölkerung in Gemeinden mit touristischen Zentren (vgl. Abb. 1). Eine eher stagnierende Entwicklung der Bevölkerungszahlen ist in den Gemeinden im äußersten Nordwesten und in Fasnia zu verzeichnen, wobei in Icod de los Vinos mit 15% Bevölkerungsschwund sogar ein rückläufiger Trend zu beobachten ist. Besonders auffällig ist die extreme Zunahme der Bevölkerung in den südlichsten Gemeinden, wie beispielsweise Adeje, Arona, San Miguel und Granadilla de Abona. Auch Ortschaften wie Tacoronte und El Sauzal weisen im Zeitraum 1978-2002 eine Bevölkerungszunahme auf, bedingt durch den hohen Attraktivitätsfaktor im Bezug auf die Nähe zur Universitätsstadt La Laguna und zur Hauptstadt Santa Cruz de Tenerife. Ein Vergleich der Bevölkerungszahlen und der Beschäftigten in den

einzelnen Wirtschaftssektoren zeigt die hohe Dependenz der Gemeinden vom Tourismus als Magnet für die Bevölkerung.

Die anfängliche Konzentration des Tourismus auf die mittleren Höhenlagen der Inselregionen verlagerte sich mit Beginn des Massentourismus ab den 1960er Jahren verstärkt in die Küstenregionen und damit in die semi-aride Fußstufe. Die schwerwiegendsten tourismusbedingten Auswirkungen auf Arten und Ökosysteme und auch die direkt messbaren gehen bei dem auf der Insel vorherrschenden Massen-, Ferien- und Club-Tourismus von der Infrastruktur und den damit verbundenen baulichen Maßnahmen aus. In erster Linie sind hier durch die in den letzten Jahrzehnten ständig steigenden Touristenzahlen die zunehmenden Baumaßnahmen vor allem in der südlichen Küstenregion der Insel zu nennen (Naumann 2006). Durch die Nutzungsänderung von Agrarflächen in touristische Urbanisationen werden natürlichen Landschaftselemente degradiert. Die massiven Bautätigkeiten führen durch die Beschaffung von Baumaterial zu einer weiteren Beeinträchtigung der Landschaft. So wird selbst aus Naturschutzgebieten Basalt gewonnen, um Wellenbrecher, Strandbefestigungsanlagen, Sport- und Fischerhäfen zu errichten. Auch die Entnahme von Sand an Stränden und in Barrancos sowie von pyroklastischen Material zur Gewinnung von Baumaterial sind Folgen dieses Baubooms.

Die wirtschaftliche Bedeutung des Tourismussektors, der 83% zum Bruttoinlandsprodukt beiträgt und die enormen Boden- und Bauspekulationen, die mit dem Tourismus einhergehen, bergen ein großes Konfliktpotenzial zwischen den ökonomischen und ökologischen Interessen. Auch die Ausweisung von Naturschutzgebieten ist bei einer derart großen Einwohnerzahl (2008: 886.033 Einwohner) und einer realen Einwohnerdichte (2002: 415 EW/km²) nicht ausreichend um die Erhaltung der ökologischen Vielfalt zu tragen, so eine Studie der United Nations Organization (UNO) über die Kanarischen Inseln. Stellt man diese Angaben den Touristenzahlen (Tourist-host contact) gegenüber, so kommen auf jeden Einwohner der Insel durchschnittlich 6,4 Touristen pro Jahr. Die Touristendichte pro km² beträgt 2.212, die Bettendichte 76 – Faktoren die bei der Entwicklung von raumplanerischen Konzepten zur Tragfähigkeit und Vulnerabilität berücksichtigt werden müssen. Gerade die ökologische Vielfalt stellt nach Umfrageergebnissen einen der größten Anziehungspunkte für die tinerfenischen Touristen dar. So gaben rund 24% der Befragten die Umgebung bzw. die Landschaft als Einflussfaktor für die Wahl ihres Urlaubszieles Teneriffa an (Ferrer, Cabrero 1995).

3 SIMULATION DER KÜNFTIGEN FLÄCHENENTWICKLUNG

Im Rahmen von Untersuchungen zur lokalen und globalen Veränderungen der Landschaftssysteme ist, neben der reinen Erfassung dieser Veränderungen, vor allem die Analyse des Wirkungsgefüges und damit die Abschätzung über potenzielle Entwicklungen in der Zukunft von großer Bedeutung. Die Ableitung von Handlungsoptionen für (Gegen-) Maßnahmen bedarf räumlicher Modelle und Szenarien, die die künftige Entwicklung der Flächeninanspruchnahme wiedergeben. Zur Einschätzung der weiteren Entwicklung erfolgt die Aufspaltung der Komplexität des Systems in eine Vielzahl von Teilsystemen. Die Instrumente eines Modells, die zur Prognose landschaftlicher Entwicklungen eingesetzt werden, müssen demnach sozioökonomische und naturräumliche Trends sowie alle wesentlichen Wirkungszusammenhängen zusammenführen und diese raumbezogen integrieren.

Die Forschung zur Analyse der sozioökonomischen und physisch geographischen Einflussfaktoren von Siedlungsentwicklungen unter Verwendung von Modellen, die die Komplexität der Systeme wiedergibt hat eine lange Tradition und erfährt in den letzten Jahren vor allem durch Städte- und Raumplaner, Wirtschaftsanalytiker und Ökologen eine hohe Nachfrage (vgl. Batty 2003). In der Forschung zu Flächennutzungsänderungen gibt es eine Vielzahl von Modellen, die der Vorhersage von Entwicklungen, der Ermittlung von Lösungsvorschlägen für Planungsprozesse oder der Untersuchung von Einflussgrößen dienen und auf unterschiedlichen räumlichen Ebenen operieren. Die Dokumentation von Veränderungen betroffener Regionen im Sinne des Suburbanisierungsprozesses erfolgt im weitesten Sinne unter Zuhilfenahme von Fernerkundungsdaten und GIS (vgl. Epstein, Payne, Kramer 2002).

3.1 Modellkonzeption zur Simulation künftiger Flächeninanspruchnahmen auf Teneriffa

Die Siedlungsentwicklung ist ein komplexer Prozess, der von unterschiedlichen sozioökonomischen und naturräumlichen Gegebenheiten beeinflusst wird. Die Simulation dieser Entwicklung muss folglich insofern simplifiziert werden, dass die einzelnen Faktoren und das Wirkungsgefüge insgesamt modellierbar bleiben

und dennoch ein realistisches funktionsbezogenes Resultat ergeben. Die Ableitung der „driving forces“ erfolgt über Veränderungs- und Korrelationsanalysen der Landbedeckung/-nutzung sowie sozioökonomischen Parameter. Das Grundgerüst des Modells zur künftigen Flächeninanspruchnahme stellt eine Kombination von Entscheidungsunterstützungs-Techniken (decision support systems, DSS) mit Geographischen Informationssystemen dar, die in eine Eignungs-/Potenzialanalyse mündet. Aus dieser multikriteriellen Entscheidungsanalyse resultiert eine Eignungs- bzw. Potenzialkarte in Form einer thematischen Karte, die aufzeigt welche Räume für die vorgegebene Nutzung geeignet sind. Während die Komplexität des Prozesses auf der deskriptiven Ebene in Geographischen Informationssystemen (GIS) verarbeitet werden können, erfordert die Modellierung der räumlich- und zeitlich-dynamischen sowie selbst-regulierenden Entwicklungen und Szenarien weitere Methoden und Techniken, wie sie bei Zellulären Automaten implementiert sind. Der Zelluläre Automat, der zur Modellierung der Siedlungsentwicklung auf Teneriffa eingesetzt wird, ist in einem GIS integriert, um somit auch die Möglichkeit der Berechnung von Zuständen und Zellumgebungen im Rahmen der Map-Algebra nach Tomlin (1990) nutzen zu können (vgl. Couclelis 1997).

3.1.1 Ableitung der „driving forces“ vergangener Nutzungsänderungen

Ausgehend von Veränderungsanalysen der Flächennutzung und verschiedener sozioökonomischer Parameter können mittels Korrelationsanalysen die „driving forces“ für die Expansion der urbanen Flächen eruiert werden. Die Datengrundlage bilden zum einen Satellitenbilddaten der Region zu verschiedenen Zeitpunkten, die im Sinne eines Postklassifikationsverfahrens miteinander verglichen werden (Monitoring). Zum anderen kommen Geodaten der entsprechenden Gemeinden und Bezirke, wie z.B. Bevölkerungszahlen und -prognosen (Simulation Zu- und Abwanderung), Beschäftigtenzahlen (Wirtschaftskraft), Bettenzahlen (Wirtschaftskraft) zum Einsatz. Auf dieser Basis kann das Simulationsmodell das wiedergibt wo, in welcher Art und wie viel Fläche künftig bebaut wird, kalibriert werden.

Die Untersuchung der räumlichen Veränderungen hinsichtlich der Bebauungsflächen wurde mit Fernerkundungsdaten von verschiedenen Zeitpunkten durchgeführt („change detection“). Objekt-orientierte Klassifikation von Landsat-Szenen von 1978, 1986 und 2002 sowie Orthophotos von 1978 und 1996 dienten der Ableitung der Landnutzung und -bedeckung. Die halb- und vollautomatische Identifikation der Veränderung von Flächen zwischen den multitemporalen Datensätzen erfolgte mittels der sog. Post-Klassifikations-Analyse, bei der die Satellitenbilddaten zunächst unabhängig voneinander klassifiziert und dann über Matrizen gegenübergestellt wurden. Der Vorteil dieses Verfahrens ist, dass die Datensätze nicht wie beispielsweise bei den Verfahren mittels Abbildungsalgorithmen normalisiert werden müssen. Durch den pixelweisen Vergleich der einzelnen klassifizierten Bildern und der anschließenden Erstellung von Veränderungsmatrizen können die Veränderungen in den einzelnen Klassen identifiziert und quantitativ ausgewertet werden. Der überwiegende Anteil der Flächenumwidmungen umfasst landwirtschaftliche Nutzflächen, Brandungszonen und typische Vegetationsgesellschaften der Fußstufe und Mittelstufe (vgl. Abb. 2).

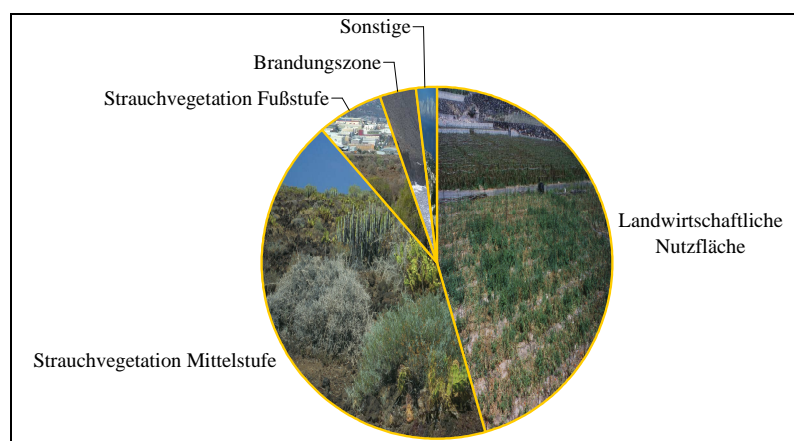


Abb. 2: Anteil der einzelnen Klassen an den Flächenumwidmungen

Die nichtparametrische Korrelationsanalyse umfasst die für die Siedlungsentwicklung bedeutsamen Landbedeckungen und -nutzungen, die aus der Veränderungsanalyse hervorgingen und weitere physisch-

geographische und anthropogene Faktoren wie Höhenstufen, Hangneigung, Exposition, Bevölkerungsveränderungen, touristische Infrastruktur und Beschäftigtenzahlen pro Sektoren. Auf der Grundlage der Resultate der Korrelationsanalysen werden die Reliefparameter Höhenstufen 0-1.750 m und Hangneigung 0-25° als Inhibitoren in das Modell integriert. Diese beiden Parameter werden unter der Annahme einer konstanten Entwicklung, in binäre Daten transformiert. Demnach entstehen keine Siedlungen auf einer Höhe von über 1.750 m oder an Hängen mit mehr als 25° Neigung. Das Ausschlusskriterium Schutzgebiete wird ebenfalls in zwei Klassen mit den Werten 0 und 1 umgesetzt (Naumann 2008).

3.1.2 Multikriterielle Entscheidungsverfahren

Im Anschluss an die Festlegung der Eingangsparameter und deren individuelle Gewichtung auf der Grundlage der Veränderungs- und Korrelationsanalysen ist die Bestimmung von geeigneten Verschneidungsmethoden und damit die Ermittlung der Gewichtsverteilung im Sinne der multikriteriellen Entscheidungsevaluation (MKE) notwendig. Das Grundprinzip der multikriteriellen Entscheidungsverfahren ist die Formulierung von signifikanten Zielen für eine Entscheidung anhand verschiedener Kriterien. Die einzelnen im Rahmen von decision support systems (DSS) zur Anwendung kommenden multikriteriellen Analyseverfahren unterscheiden sich hauptsächlich in Hinsicht auf die Entscheidungsregel, die für die Verknüpfung von Einzelkriterien (Gewichtung und Kombination) herangezogen wird (Eastman et al. 1995).

Die Gewichtung und Verschneidung der verschiedenen Eingangsparameter für das Modell erfolgt auf der Grundlage unterschiedlicher multikriterieller Entscheidungsmethoden (MKE): Bool'sche Verknüpfung (Boolean Intersection), Analytischer Hierarchieprozess (Analytic Hierarchy Process, AHP) und Ordered Weighted Averaging (OWA). Die Bool'sche Verknüpfung kommt bei der Generierung einer Ausschlusskarte auf Basis der Inhibitoren Höhe, Hangneigung und Schutzgebiete zum Einsatz. Die aus der Korrelationsanalyse als signifikant für das Siedlungswachstum hervorgehenden sozioökonomischen Parameter sowie die Landbedeckung und -nutzung werden in einem Analytischen Hierarchieprozess (AHP) in einer paarweisen Vergleichsmatrix gegenübergestellt. Die resultierenden Gewichte durch den paarweisen Vergleich finden anschließend Eingang in die OWA, in der eine Reihenfolge der Zielerträge festgelegt wird. Im Gegensatz zur gewichteten linearen Kombination (WLC) erfolgt die Gewichtung im Rahmen der Ordered Weighted Averaging-Methode (OWA) nicht nur qualitativ über die Mittelwertbildung der Gewichte, sondern zusätzlich über Ordnungsgewichte, mit deren Hilfe die Kriterien auch nach der Reihenfolge ihrer Ausprägung gesetzt werden (Mendes, Motizuki 2001). Durch Verwendung von zwei unterschiedlichen Arten von Gewichten bei der OWA können das Entscheidungsrisiko sowie die Substituierbarkeit und damit die Kompensation der Entscheidungskriterien gesteuert werden (Hocevar, Riedl 2003). Die erste Art von Gewichten gleicht der WLC-Methode und zielt auf die einzelnen Parameter. Die zweiten Gewichte basieren auf der Rangfolge, die den Parametern zugewiesen wird. Auf diese Weise erhält der Parameter mit der niedrigsten Gewichtung (WLC) in der Rangfolge eine erste Position (Ordnungsgewicht), der Parameter mit der nächst niedrigeren Punktzahl erhält den zweiten Rangfolge-Platz etc.

3.1.3 Ableitung von Potenzialkarten für Flächenumwidmungen

Die Potenzialkarte dient als Entscheidungsgrundlage für das Wachstum der Siedlungen und wird für jeden Modelldurchlauf auf der Grundlage der Ergebnisse der Veränderungsanalysen der Landbedeckung und -nutzung, der Korrelationsanalyse und der verschiedenen multikriteriellen Entscheidungsanalysen neu berechnet. Zur Umsetzung der Modellannahme hinsichtlich der größten Wahrscheinlichkeit von Siedlungserweiterungen im unmittelbaren Umkreis von bereits bestehenden wird die euklidische Distanz für jede Rasterzelle mit dem Status „Siedlung“ bis zur Maximalentfernung von 1,5 km zur nächstgelegenen Zelle berechnet. Der Übergang von hohen Wahrscheinlichkeiten bezüglich des Siedlungsausbaus bei geringer Entfernung hin zu geringen Wahrscheinlichkeiten in weiter entfernten Zellen wird durch eine lineare Fuzzy-Funktion über drei Stützpunkte innerhalb der Software MapModels generiert (Riedl 1999). Im Anschluss an die Gewichtung und/oder Verknüpfung der einzelnen Parameter mit Methoden der MKE erfolgt die Ausgabe einer Potenzialkarte, die die Grundlage für die Simulation mit einem Zellulären Automaten darstellt.

Zelluläre-Automaten-Modelle

Räumlich-dynamische und selbstregulierende Modelle wie Zelluläre Automaten, in denen Raum, Zeit und auch die unterschiedlichen Stadien einer Zelle als diskret angenommen werden, simulieren die lokalen

Nutzungsänderungen vor allem durch lokale Nachbarschaftsstrukturen (White et al. 1997). Ein Zellulärer Automat besteht aus den Bausteinen Zellraum, Nachbarschaft, Randbedingungen, Zustandsentwicklung und Zustandsmenge (Batty 1997). Der Raum gleicht dabei einem regulären Gitter von gleichförmigen Zellen im zwei- oder dreidimensionalen Raum. Die Nachbarschaftsbeziehung jeder einzelnen Zelle ist abhängig von der Dimension und der Geometrie des Zellulären Automaten. Eine Änderung des Systemzustandes erfolgt in Zeitschritten über ein a priori festgelegtes Regelsystem, das auf deterministischen oder statistischen Wahrscheinlichkeiten basiert. Die Regeln finden lokal auf allen Zellen Anwendung und werden durch den Zustand der jeweiligen Zelle und den Zuständen der Nachbarzellen festgelegt (Jenerette, Wu 2001). Der Status einer Zelle, gesteuert von einem Automaten, ist folglich abhängig von dem Zustand der Zelle selbst, den Zuständen der Nachbarzellen und den Überföhrungsfunktionen bzw. Regeln (Weimar 1997). Das Regelsystem basiert auf Entscheidungsheuristiken, die beispielsweise in Abhängigkeit von Nachbarschaftsbeziehungen formuliert sind oder auf Übergangswahrscheinlichkeiten, die u.a. über Zeitreihenanalysen aus Fernerkundungsdaten abgeleitet werden können (vgl. Candéau, Rasmussen, Clarke 2000).

Der Wachstumsprozess für Siedlungsflächen selbst ist abhängig von dem Status der Zelle und im Sinne eines Zellulären Automaten auch von der Nachbarschaft der betrachteten Zelle. Im vorliegenden Modell wurde eine Moore-Nachbarschaft mit dem Radius $r = 1$ unter Einbezug der Diagonalen mit acht Nachbarn verwendet, in der die Zellen unabhängig voneinander agieren. Befindet sich innerhalb dieser Nachbarschaft der Zelle mindestens eine Siedlungszelle aus dem vorangegangenen Jahr bzw. aus dem letzten Iterationsschritt, dann ist die betrachtete Zelle potenziell dazu geeignet eine neue Siedlungszelle zu werden. Insgesamt sind im Modell drei Bedingungen implementiert, die eine Zustandsänderung der Zelle verhindert: Die Zelle enthält keine Daten, die Zelle ist bereits eine „Siedlungszelle“ oder die Zelle vertritt eine Landnutzungsklasse, die keine Änderung in eine „Siedlungszelle“ erlaubt, wie z.B. Meer. Der Simulationszeitraum umfasst die Jahre 2002-2026, wobei 2002 das Bezugsjahr darstellt, für das die Startbedingungen der Simulation definiert werden.

Die ergebnisbezogene Validierung des Modells erfolgt auf der Grundlage des Simulationszeitraumes zwischen 1988 und 2002, indem der Modellaufbau und die Gewichtung der einzelnen Parameter auf der Basis der Kalibrierung (1978 und 1988) konstant gehalten werden und die Eingangsparameter Siedlungen und Landnutzung auf den neuen Ausgangsdatensatz angepasst werden. Das Ergebnis der Simulation der Siedlungszellen von 1988 bis 2002 zeigt visuell betrachtet gute Übereinstimmung mit der klassifizierten Szene von 2002. Die Ausmaße der modellierten größeren Siedlungen wie Santa Cruz de Tenerife und der Städte Los Christianos und Playa de la Américas im Süden der Insel kommen dem Klassifikationsresultat sehr nahe. Allerdings zeichnen sich im Modellergebnis kleinere Siedlungsflächen besonders entlang der südöstlichen und südwestlichen Küstenlinie nicht deutlich wieder. Insgesamt ergeben sich in der klassifizierten Szene ca. 5,1% mehr Siedlungszellen, als im modellierten Szenario. Einer der Hauptgründe dürfte im Fehlen von sogenannten Initialzellen im Bereich der modellierten Ergebnisse liegen.

3.2 Simulationsergebnis künftiger Flächennutzungsänderungen auf Teneriffa bis 2026

Die simulierte Potenzialkarte für Siedlungsneubau im Jahr 2026 weist vor allem im Süden und Südwesten der Insel eine Vielzahl an Flächen mit sehr hohem Potenzial zur Nutzungsumwidmung ausgewiesen, was den bisherigen Trend widerspiegelt (vgl. Abb. 3).

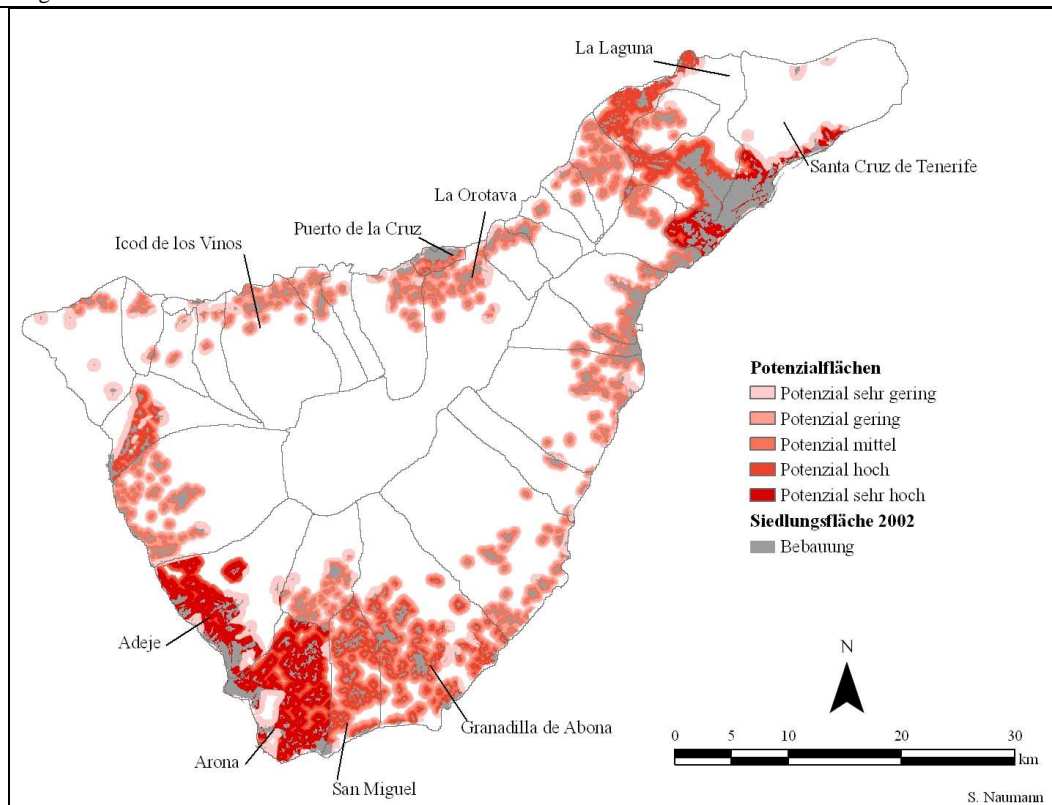


Abb. 3: Modellierter Potenzialkarte für Siedlungsflächen 2026

In der Umgebung der Hauptstadt Santa Cruz de Tenerife und der Universitätsstadt La Laguna auf der Hochebene wird demgegenüber ein leicht abgeschwächtes Potenzial zur Entstehung von neuen Siedlungszellen simuliert. Der Hintergrund für diese Entwicklung dürfte auf das geringe Vorhandensein an geeigneten Landbedeckungs- und Landnutzungsflächen zurückzuführen sein. Ebenso zeigen die inhibitorischen Parameter Hangneigung und Schutzgebiete eine hohe Bedeutung, da die Hauptstadt mit den Hafen- und Industrieanlagen im Nordwesten am Fuß des Anagagebirges (Naturreservat) situiert ist. Puerto de la Cruz, im Orotavatal gelegen, weist lediglich eine geringe Anzahl an Gebieten mit mittlerem Potenzial auf, was die Simulation auf Basis eines Zellulären Automaten 2026 mit der geringen Anzahl an neu entstandenen Siedlungszellen in diesem Bereich zeigt (vgl. Abb. 4). Während sich aus der Veränderungsanalyse des Zeitraums 1978-2002 eine Zunahme an Siedlungsflächen von 228% ergibt, ist auf der Grundlage der Simulation bis zum Jahr 2026 ein weiterer Zuwachs von 177% zu erwarten.

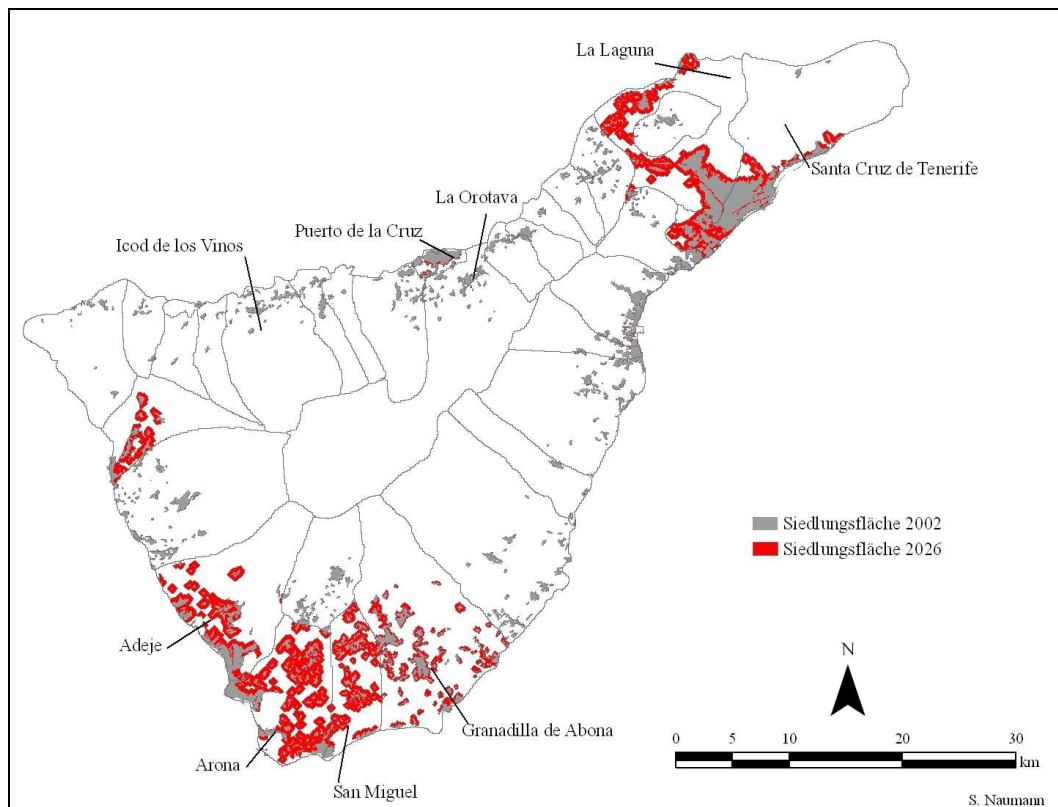


Abb. 4: Simulierte Siedlungsflächen 2026

Ein Vergleich der Siedlungsflächen 1978, 2002 und 2026 zeigt somit eindeutige Trends auf: Innerhalb der Gemeinden, die bereits im Zeitraum 1978-2002 einen deutlich hohen Zuwachs an neuen Siedlungsflächen erfahren haben, ist dies auf Basis der Simulation für das Jahr 2026 auch zu erwarten. Anzusprechen sind hier vor allem die Gemeinden im Süden der Insel wie Adeje, Arona, Granadilla de Abona und San Miguel sowie die beiden Gemeinden La Laguna und Santa Cruz de Tenerife im Nordosten. Mit Ausnahme von Santiago del Teide mit einer Zunahme von knapp 235% Siedlungszellen, zeigt sich im Nordwesten der Insel eine eher verhaltene Expansion, so z.B. in Buenavista del Norte, Icod de los Vinos, La Orotava und Los Realejos.

4 AUSWIRKUNGEN FÜR EINE NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

Mit Hilfe der Simulation der Flächennutzungsänderungen für die Insel Teneriffa konnten die direkten Folgen des zunehmenden Bedarfs an Siedlungsflächen durch den Tourismusboom aufgezeigt werden. Vor allem die Bereiche der Fußstufe werde künftig weiterhin stark beansprucht werden, was zu einer Störung des ökologischen Gleichgewichts innerhalb der Vegetationsformation des Sukkulentenbusches führen könnte. Für eine Analyse der indirekten Auswirkungen wie beispielsweise Müllentsorgung, Störung des Wasserhaushaltes, Energiegewinnung und Störung der Ökosysteme durch diverse Freizeitaktivitäten bedarf es weiterer kleinräumiger Untersuchungen.

Eine instrumentelle Informations- und Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen eines umwelt- und sozialverträglichen Tourismuskonzeptes, wie es bereits für die Baleareninsel Mallorca angestrebt ist, wäre ein erster Ansatzpunkt. Hierfür erfordert es einer konkreten Umweltbildung durch die Vermittlung von Wissen über die ökologischen Interaktionen zwischen Natur und Landschaft auf der einen und den anthropogenen Einflüssen auf der anderen Seite. Möglichkeiten der Umsetzung bieten sich beispielsweise in der Einrichtung von Informationszentren, die auf Tenerife schon punktuell vorhanden sind.

Die Zunahme an versiegelter Fläche im Zeitraum 1978-2002 um 228% zeigt allerdings, dass der Raum zum größten Teil unter rein wirtschaftlichen Aspekten und in Abhängigkeit von meist spezifischen touristischen Interessen verplant wurde. Die baulichen Erschließungen nehmen somit gleichviel mehr Fläche ein, wie naturnahe und ländliche Strukturen schwinden. Verstärkt wird diese Entwicklung durch den Umstand, dass auf Teneriffa wie in ganz Spanien die Planungshoheit auf Gemeindeebene liegt. Die wirtschaftliche Abhängigkeit vom Tourismussektor führt somit zusätzlich zu einer lokalen Separierung von ökonomisch benachteiligten ländlichen Räumen und touristische Zentren. Die Modellierung der künftigen

Siedlungsentwicklung könnte erste Anhaltspunkte für eine „naturnahe“ und nachhaltige Planung geben, die nicht nur die regionalen, sondern auch die lokalen Auswirkungen auf Natur und Ökonomie integriert. Im Sinne der Raum- und Regionalplanung muss sowohl die angemessene Versorgung der Bevölkerung mit Fläche, als auch der Schutz und der nachhaltige Umgang mit der endlichen Ressource Boden berücksichtigt werden.

5 LITERATUR

- BATTY, M.: New developments in urban modelling: simulation, Representation and Visualization. In: Gutathakurta, S. (Hrsg.): Integrated land use and environmental models, S. 15–43. Berlin, 2003.
- BATTY, M.: Urban systems as cellular automata. In: Environment and Planning: Planning and Design, Bd. 24, S. 159–164. 1997.
- CANDEAU, J., RASMUSSEN, S., CLARKE, K. C.: A coupled cellular automaton model for landuse/land cover dynamics. In: Proceedings of the 4th International Conference on Integrating GIS and Environmental Modeling (GIS/EM4): Problems, Prospects and Research Needs. Banff, 2000.
- CASTELLANO, J. M., MARTÍN, F. J. M.: Die Geschichte der Kanarischen Inseln. La Laguna, 1999.
- COUCLELIS, H.: From cellular automata to urban models: new principles for model development and implementation. In: Environment and Planning B: Planning and Design, Bd. 24, H. 2, S. 165–174. 1997.
- EASTMAN, J. R., KYEM P. A. K., TOLEDANO, J., JIN, W.: GIS and decision making. In: United Nations Institute for Training and Research (UNITAR) (Hrsg.): Explorations in Geographic Information Systems Technologie, Bd. 4, S. 35–39. Geneva, 1995.
- EPSTEIN, J., PAYNE, K., KRAMER, E.: Techniques for mapping suburban sprawl. In: Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Bd. 63, H. 9, S. 913–918. 2002.
- FERRER, F., CABRERO, O.: Metodología sobre cartografía bioclimática. In: Marzol, V., Dorta, P., Valladares, P.: Clima y agua: la gestión de un recurso climático, S. 366–378. La Laguna, 1996.
- HOCEVAR, A., RIEDL, L.: Vergleich verschiedener multikriterieller Bewertungsverfahren mit MapModels. In: Schenk, M. (Hrsg.): Beiträge zum Symposium CORP 2003, S. 599–606. Wien, 2003.
- IMBUSCH, K., TURMANN, A., KAHLENBORN, W.: Umweltschutz und Tourismus. Norderstedt, 2000.
- JENERETTE, G. D., Wu, J.: Analysis and simulation of land-use change in the central Arizona – Phoenix region, USA. In: Landscape Ecology, H. 16, S. 611–626. 2001.
- MARTÍN MARTÍN, V. O.: Tenerife, conyuntura económica y transformación especial en una isla turística. In: Cuadernos de Turismo, Bd. 3, S. 69–91. 1999.
- MENDES, J., MOTIZUKI, W.: Urban quality of life evaluation scenarios. In: CTBUH Review, Bd. 1, H. 2, S. 1–11. 2001.
- NAUMANN, S.: Modellierung der Siedlungsentwicklung auf Tenerife (Kanarische Inseln). Eine fernerkundungsgestützte Analyse zur Bewertung des touristisch induzierten Landnutzungswandels, Heidelberger Geographische Arbeiten, Bd. 125. Heidelberg, 2008.
- NAUMANN, S.: Siedlungsentwicklung auf Teneriffa – Folgen des Massentourismus für ein Inselökosystem. In: Praxis Geographie, H. 10, S. 20–24. Braunschweig, 2006.
- RIEDL, L.: Leop's MapModels. User Manual version 1.1 beta. Wien, 1999.
- SIEDENTOP, S., KAUSCH, S.: Der Übergang in die „schrumpfende Gesellschaft“. Räumliche Ausprägung von Wachstums- und Schrumpfungsprozessen in deutschen Agglomerationsräumen – ein Überblick. In: Hutter, G., Iwanow, I., Müller, B. (Hrsg.): Demographischer Wandel und Strategien der Bestandsentwicklung in Städten und Regionen. IÖR-Schriften, Bd. 41. Dresden, 2003.
- SIEDENTOP, S.: http://www.schleswig-holstein.de/UmweltLandwirtschaft/DE/BodenAltlasten/05__Flaechenmanagement/03__Problem_Flaechenverbrauch/PDF/VortragSiedentop,templateId=raw,property=publicationFile.pdf, 2004.
- TOMLIN, C. D.: Geographic information systems and cartographic modelling. Englewood Cliff, 1990.
- WEIMAR, J. R.: Simulation with Cellular Automata. Berlin, 1997.
- WHITE, R., ENGELEN, G.: Cellular automata as the basis of regional modelling. In: Environment and Planning B, Bd. 24, S. 235–246. 1997.
- WILDPRET DE LA TORRE, W.: Konfliktbereich Tourismus – Vegetation in touristisch beanspruchten Gebieten. Beispiel Kanarische Inseln. In: Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft, H. 7, S. 219–230. 1995.

Strategische räumliche Ziele für den Planungsprozess unter Schrumpfungsbedingungen

Christian Strauß

(Christian Strauß, Universität Leipzig, Grimmaische Straße 12, 04109 Leipzig, cstrauss@wifa.uni-leipzig.de)

1 ABSTRACT

Seit ungefähr acht Jahren werden in Ostdeutschland im Zusammenhang mit Schrumpfungstendenzen neue Formen kooperativer Steuerung diskutiert und in den räumlichen Planungsprozess implementiert. Hierfür wurden neue Instrumente entwickelt, vor allem das neue Instrument des „Stadtumbaukonzeptes“. Der Anspruch dieses Konzeptes ist es, neue Qualitäten hinsichtlich der Integration verschiedener Perspektiven und der Kooperation unterschiedlicher Akteure zu erzielen. Es ist vorgesehen, diese Instrumente als Ergänzung zu dem formellen Instrumentarium zu nutzen. In diesem Beitrag wird „Erfolg“ definiert als die Qualität, die bei der Reorganisation der physischen Raumstruktur in Städten und Regionen erreicht wird. Zumindest können aber die Erfahrungen analysiert werden, welche die Akteure bei der Anwendung des neuen Instrumentariums gesammelt haben. Ebenso ist es möglich, die Inhalte der Konzepte zu analysieren und zu bewerten.

Der Beitrag fokussiert auf das Politikfeld des neuen Planungsprozesses unter Schrumpfungsbedingungen; insbesondere reflektiert er die Frage, ob die Konzepte strategische räumliche Ziele für ein nachhaltiges Flächenmanagement enthalten. Warum sollten sie diese enthalten? Einerseits folgt dieser Anspruch einer wissenschaftlichen Empfehlung, weil sie das geeignete Instrument darstellen, um derartige Ziele in den Stadtplanungsprozess einzubringen. Andererseits folgt er der politisch-normativen Haltung, weil die ostdeutschen Bundesländer die Stadtumbaukonzepte als das zentrale und strategische Instrument für Städte mit Bevölkerungsschrumpfung ansehen; da Flächenmanagement ein sehr bedeutendes Politikfeld darstellt, ist eine Auseinandersetzung mit den Möglichkeiten zur Integration raumstruktureller Ziele in die Konzepte erforderlich.

Im Fazit pointiert der Beitrag die Bedeutung der gesamtstädtischen Ebene zur Verfolgung flächenpolitischer Ziele im Stadtumbau.

2 DIE SCHRUMPFENDE STADT ALS NEUERES POLITIKFELD

Der gesellschaftliche Umgang mit Schrumpfung berührt vor allem auch die Stadtplanung als Steuerung der räumlichen Entwicklung. In Deutschland wurde daher ein neues Instrumentarium entwickelt. Ziel des Beitrages ist eine Auseinandersetzung mit der Bedeutung des Instrumentariums zum Umgang mit dem demografischen Wandel. Insbesondere geht er auf die Bedeutung strategischer räumlicher Ziele ein. Dabei wird auf die intrakommunale Herausforderung der Schrumpfung abgezielt, weil die Kommune für die städtebauliche Entwicklung und Ordnung verantwortlich zeichnet.

In den meisten ostdeutschen und in immer mehr westdeutschen Kommunen stellt der demografische Wandel eine erhebliche Herausforderung für die räumliche Entwicklung dar. Er kann begriffen werden als Veränderung der Sozialstruktur in einem Raum. Diese Veränderung setzt sich aus mehreren Bestandteilen zusammen (P. Gans 2005: 1007): zum einen aus dem quantitativen Rückgang der Bevölkerung aufgrund des Geburtenrückgangs sowie fern- und nahräumlichen Wanderungsverlusten; zum anderen aus der Veränderung der Lebenserwartung. Beides zusammen führt zu Veränderungen im Bevölkerungsaufbau und zu einer Alterung der Gesellschaft (H. Birg 2005: 95). Schließlich kann auch die Veränderung der Lebensgewohnheiten zum Begriff des demografischen Wandels gezählt werden.

Die durch den demografischen Wandel erfolgenden Veränderungen im Raum können als „Stadtschrumpfung“ bezeichnet werden. K. Großmann (2007: 27) bezeichnet Schrumpfung als „Wechselwirkungen zwischen sozialen und räumlichen Strukturen“, auf die es aus stadtsoziologischer Sicht im Wesentlichen ankomme. Daher definiert sie Stadtschrumpfung als „Prozess der sozialräumlichen Restrukturierung unter den Bedingungen einer dauerhaft sinkenden Einwohnerzahl (...), bei dem sich soziale und physische Räume sowie ihr Verhältnis zueinander wandeln und ihre wechselseitige Passfähigkeit abnimmt.“ (K. Großmann 2007: 26). In ostdeutschen Städten und Regionen verlaufen diese Schrumpfungsprozesse in einem sehr dynamischen Prozess ab, weil sich hier die Trends der Suburbanisierung und der Fernwanderung überlagern und zunehmend durch Geburtenausfälle verstärkt werden.

Dabei reduziert sich in der „schrumpfenden Stadt“ nicht der Siedlungskörper in seiner dreidimensionalen physischen Ausprägung und in seinem zweidimensionalen Fußabdruck. Vielmehr geht die Nachfrage zurück, während Hülle und Fläche zunächst gleich groß bleiben oder teilweise noch wachsen. T. Kötter (2007: 30) kritisiert daher den Begriff der „schrumpfenden Stadt“: „Der Bevölkerungsrückgang und Veränderungen in der Sozialstruktur haben keine unmittelbare Auswirkungen auf die bauliche Gestalt und Struktur der Städte. Von schrumpfenden Städten kann daher nicht die Rede sein.“ Stadtschrumpfung zeigt sich daher nicht etwa an einer Wiedereroberung von Siedlungsflächen durch die Natur an den Rändern der Stadt. Vielmehr führt sie zu folgenden raumstrukturellen Auswirkungen:

- ungeplante Herausbildung von Brachflächen durch Abriss von Gebäuden und fehlende Nachnutzung (Genske, Hauser 2003),
- Umnutzung und Umgestaltung des Angebots (BBR 2005b) sowie
- temporäre Nutzungen in Gebäuden und auf Grundstücken (Dransfeld, Lehmann 2008).

Zukünftig ist von dauerhaften und nicht von vorübergehenden Leerständen auszugehen, wengleich in jüngerer Zeit die Tendenzen einer Reurbanisierung als zukünftiger Großtrend diskutiert werden. Leerstand und Brachflächen müssen dabei nicht nur als Nachteil erachtet werden. Denn durch einen zurückgehenden Nutzungsdruck und zugleich fallender Immobilienpreise können im Siedlungsbestand neue „Möglichkeitsräume“ (Davy (2004: 124) verwendet den Begriff für Brachflächen; entlehnt nach Musil (1930:16)) entstehen und sich verfestigen. Diese neuen räumlichen Möglichkeiten gehen einher mit einer weiteren Differenzierung der Lebensstile, sodass in den Quartieren der schrumpfenden Städte auch Chancen für eine neue Kreativität gesehen werden (Liebmann, Robischon 2003; Haller, Rietdorf 2003; Bundesministerium 2005: 165; Huning 2006).

Diese raumstrukturellen Veränderungen vollziehen sich nicht gleichmäßig. Vielmehr sind heterogene Veränderungen sowohl in den Regionen Deutschlands (BBR 2005a: 85) als auch innerhalb einer Kommune (z. B. für Leipzig: Doehler-Behzadi, E. Lütke Daldrup 2004) festzustellen.

3 KONSEQUENZEN DES DEMOGRAFISCHEN WANDELS UND DER SCHRUMPUNG FÜR DIE RÄUMLICHE STEUERUNG

Die Notwendigkeit zur Anpassung des Raumes an veränderte Rahmenbedingungen führt zu der Frage nach einem Wandel auch in der Steuerung der räumlichen Entwicklung (Altrock 64.1: 150), bei der eine Kooperation zwischen der öffentlichen Hand und anderen Akteuren der Stadt an Bedeutung gewinnt. Oswalt geht auf drei Attribute einer neuen Steuerung unter Schrumpfungsbedingungen ein: Er betont die übergeordnete Perspektive anstelle einer Projektplanung, er fordert ein ganzheitliches Raumverständnis und er deutet Elemente einer strategischen Planung an. Zugleich betont er die Widersprüche zwischen einer vorausschauenden Planung und Unvorhersehbarkeit zukünftiger Formen des demografischen Wandels (2005: 17).

Schrumpfende Städte sehen sich in der Notwendigkeit, vor allem Lösungen zu einer notwendigen Reorganisation des Siedlungsbestandes zu finden, um das Angebot an die veränderte Nachfrage anzupassen. Daher sollte eine Steuerung materiell und formell hierauf ausgerichtet sein; sie sollte einen Beitrag zum Umgang mit den Eigentumsrechten der Grundstücksbesitzer und der Träger der Infrastrukturen beziehen. Ebenso sind bestehende soziale Nachbarschaften von einer Stadtentwicklung im Bestand davon berührt. Öffentliche Steuerung steht vor der Herausforderung des sensiblen Umgangs mit dem Bestand, während gleichzeitig drastische raumstrukturelle Veränderungen erforderlich sind, um den erheblichen Bevölkerungsveränderungen gerecht zu werden.

Diese neue Problemstellung trifft auf ein Steuerungsverständnis, das sich unabhängig von den Schrumpfungsbedingungen international in der Wissenschaft und in bestimmten Handlungsmustern öffentlicher Akteure aus der Praxis der Raumentwicklung bereits herausgebildet hat. Nach mehreren Veränderungen in der Auffassung über die Steuerbarkeit räumlicher Entwicklung – von der *Kybernetik* bis zum *muddling through* – ist das Steuerungsverständnis seit ungefähr zwanzig Jahren mehrheitlich durch Formen kooperativer Steuerung geprägt. Die Hinwendung zu partnerschaftlichen Formen zeugt dabei von einem „communicative turn“ (Healey 1995) und führt zu einer verständigungsorientierten Planungskultur (Naegler 2003: 23). Parallel ist der so genannte perspektivische Inkrementalismus entstanden (Ganser 1991).

Allerdings reicht diese Kultur nicht allein zur Veränderung des Raumes aus. Vielmehr ist die öffentliche Hand weiterhin in der Pflicht, hoheitlich die Ordnung zu gewährleisten und diese gegebenenfalls auch mit Sicherungs- und Vollzugsinstrumenten durchzusetzen. Daher hat die verständigungsorientierte Form der Planungskultur nicht etwa zu einer Ablösung der traditionellen entscheidungsorientierten Form geführt, sondern zu deren Ergänzung. In der Praxis der räumlichen Planung in Deutschland wird heute entsprechend ein „Instrumentenkoffer“ angewendet, der sich aus hoheitlichen Instrumenten mit standardisierten und kooperativen Instrumenten mit frei gestaltbaren Verfahren zusammensetzt. Um zu klären, welchen Beitrag die neuen kooperativen Instrumente leisten, werden im Folgenden die Erfahrungen aus der ostdeutschen Planungspraxis mit dem neuen Instrumentarium reflektiert.

4 DAS BUND-LÄNDER-PROGRAMM „STADTUMBAU OST“

Die politische Antwort auf die erheblichen Ausprägungen der Stadtschrumpfung vor dem Hintergrund des demografischen Wandels in Ostdeutschland ist das Bund-Länder-Programm „Stadtumbau Ost“. Auf das westdeutsche Programm „Stadtumbau West“ soll an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden.

Mit dem Programm werden Stadtteile mit erheblichen städtebaulichen Missständen gefördert. Es anerkennt zugleich einen Wandel im Steuerungsverständnis der räumlichen Planung. Nach dem Willen des Bundesgesetzgebers soll die Gestaltungsmacht in den Stadtteilen gebündelt werden; dies erfordert ein neues kooperatives Vorgehen und eine neue Beteiligungskultur der relevanten Akteure (Bundesministerium 2001: 10 ff.). Ebenso wird ein neues Selbstverständnis der öffentlichen Hand impliziert, da diese sich als besonderer Akteur inmitten weiterer mächtiger Planungsbeteiligter behaupten muss. Eine Förderung nach diesem Programm erhalten die Städte nur, wenn sie in gegenüber dem Bund eine integrierte Steuerung nachweisen können.

Das Ziel des Stadtumbaus ist eine ganzheitliche Betrachtung der Raumentwicklung und damit einhergehend ein Loslösen von sektoralen oder ressortbezogenen Strategien. Allerdings waren die Konsolidierung des Wohnungsmarktes sowie der Wohnungswirtschaft aufgrund der besonderen betriebswirtschaftlichen Risiken der Wohnungswirtschaft Anlass und Ziel zu Beginn des Programms im Jahre 2001. Noch heute werden diese wirtschaftlichen Belange teilweise explizit in den Stadtentwicklungskonzepten genannt (z.B. für die Stadt Wurzen: Büro für Siedlungserneuerung (2006: 42) und mitunter gegenüber anderen Belangen höher gewichtet. Auffällig ist ferner, dass die Aktivierung privater Kleineigentümer nur sehr eingeschränkt gelungen ist.

2004 anerkannte der Bundesgesetzgeber die dauerhaft notwendige Aufgabe des planerischen Umgangs mit dem Siedlungsbestand zur Anpassung an den demografischen Wandel und führte einen eigenen Abschnitt in das bundesdeutsche Baugesetzbuch (BauGB) ein. Stadtumbau nach dem Baugesetzbuch unterliegt einer physisch-räumlichen Begriffsvorstellung. Zugleich folgt das BauGB dabei einem absoluten Raumverständnis, weil die Maßnahmen im physischen Raum verortet werden und die Abgrenzung eines „Stadtumbauebietes“ maßgeblich ist, um Fördergelder aus dem Bund-Länder-Programm zu erhalten. Diese Fördergebietskulisse definiert de jure, in welchen Gebieten der Stadt „erhebliche städtebauliche Funktionsverluste“ vorhanden sind und in welchen diese nicht bestehen. Das städtebauliche Entwicklungskonzept nach § 171b BauGB ist das wesentliche Instrument zur Steuerung des Stadtumbaus auf kommunaler Ebene (Bundestransferstelle 2007: 65). Auf Grundlage einer detaillierten Analyse müssen im Konzept Ziele und Maßnahmen zum Stadtumbau formuliert werden. Nach Baugesetzbuch sollen Stadtumbaumaßnahmen dem Wohl der Allgemeinheit dienen. Gem. § 171a Abs. 2 BauGB sollen nachhaltige städtebauliche Strukturen im Gebiet hergestellt werden.

Die Kommunen sollen sich in den Konzepten des Stadtumbaus nach dem Willen von Bund und Ländern ganzheitlich mit dem Raum auseinandersetzen. Spätestens seit dem Stadtumbau hat eine integrierte Betrachtung der Stadtentwicklung an Bedeutung gewonnen. Eine komplexe Stadtentwicklungsplanung, wie sie in den 1970er Jahren erhofft wurde, ist zwar unrealistisch. Insbesondere der Umbau des Siedlungsbestandes erfordert viele kleine Schritte, welche zum Teil eine Orientierung an einem Leitbild, an einer großen Vision einer nachhaltigen Stadtschrumpfung vermissen lassen. Aber die Herangehensweise bei der Ermittlung der Belange sowie die Formulierung integrierter Ziele und Maßnahmen erheben den Anspruch auf Mehrdimensionalität. Damit werden sie neueren Forderungen nach einer integrierten Stadtentwicklungspolitik, wie sie etwa in der Leipzig-Charta (2007) formuliert worden sind, gerecht.

5 BEDEUTUNG RAUMSTRUKTURELLER ZIELE IN DEN STADTUMBAU-KONZEPTEN

Für die Bewältigung der Stadtschrumpfung ist auf kommunaler Steuerungsebene zunächst eine gesamtstädtische Perspektive unabdingbar, um die Herausforderungen des demografischen Wandels ganzheitlich zu begreifen. Daher ist es sinnvoll, die Entwicklung der Gesamtstadt und ihrer Teilräume zu beobachten und auch konzeptionell auf verschiedenen Maßstabebenen zu planen. Denn bei einer insgesamt zurückgehenden Einwohnerzahl wird die Stabilisierung eines Teilraumes destabilisierende Tendenzen in anderen Teilräumen bewirken. In der schrumpfenden Stadt wird Nachfrage in der Regel lediglich umverteilt, nur selten (etwa durch Gewinne aus Fernwanderung oder Reurbanisierung) neu erzeugt. Daher ist der Quartiersvergleich ebenso wichtig wie der gesamtstädtische Kontext und die regionale Einbindung. Auch die Bundesländer sind sich (im Gegensatz zum Bund) der Relevanz der gesamtstädtischen und umfassenden Perspektive im Stadtumbau bewusst und fordern daher konzeptionelle Aussagen auch für die gesamte Stadt.

Der Stadtumbau intendiert die Wiederherstellung nachhaltiger Raumstrukturen. Diese sollen mit Aufwertungs- und Rückbaumaßnahmen erreicht werden, für die in einem gewissen Umfang auch Fördergelder bereitgestellt werden. Auf teilräumlicher Ebene sind allerdings differenzierte Strategien erforderlich. Bei einer insgesamt zurückgehenden Bevölkerung wird es nicht gelingen, jedes Quartier in seiner derzeitigen baulichen und sozialen Dichte zu erhalten. Daher ist es notwendig, die differenzierte sozio-demografische, bauliche, wirtschaftliche und ökologische Ausgangssituation zu erfassen.

Aus der Zielstellung der nachhaltigen Raumentwicklung ist der sparsame Umgang mit Grund und Boden abgeleitet und als politisches Ziel formuliert worden (vgl. BNatSchG, ROG, BauGB). Daraus lassen sich die Freihaltung des Außenraumes sowie die Weiterentwicklung und auch Verdichtung des Innenbereichs ableiten. In der schrumpfenden Stadt ist es daher erklärtes Ziel, bestehende, substituierende und neue Flächenbedarfe im Innenbereich der Städte zu verorten und den Außenraum konsequent von Bebauung frei zu halten (Bundestransferstelle 2006). Die Wahrung oder Wiederherstellung eines Gleichgewichtes zwischen Nachfrage und Angebot unter Schrumpfungsbedingungen ist demnach ein Beitrag zu einer nachhaltigen Raumentwicklung. Der Erhalt einer kompakten Siedlungsstruktur berücksichtigt sowohl ökologische Anforderungen (keine Zerstörung des Naturraums bei vorhandenem Potenzial auf Brachen) als auch ökonomische Maßgaben (Nutzung eines kompakten und ausgelasteten Infrastrukturnetzes) als auch soziokulturelle Bedarfe (Bewahrung von Identität und Sozialgemeinschaft). Daraus folgt, dass sowohl Strategien zur Freihaltung des Außenraumes als auch Strategien zum Umbau des Bestandes im Innenbereich entwickelt werden müssen. In der Planungspraxis führt die Abrissförderung für leer stehende Häuser aber auch zu Fehlentwicklungen; denn während hierbei teilweise innerstädtische Bestände abgebrochen werden und Brachflächen entstehen, werden die Häuser in den Quartieren am Stadtrand weiter genutzt. Die bisherige Förderpolitik trägt daher nicht zu einer Reurbanisierung bei, weil sie nicht den Standort der Aufwertungs- und Rückbaumaßnahmen berücksichtigt.

Generell können die teilräumlichen Strategien nach der räumlichen Lage der Quartiere in der Stadt unterschieden werden. Für innerstädtische Quartiere sind Strategien zum Erhalt bzw. zur Wiedergewinnung einer baulichen und soziokulturellen Mindestdichte sinnvoll. Gründe für diese Strategien sind die oftmals historische Bausubstanz, die identitätsstiftende Wirkung, die gute infrastrukturelle Ausstattung sowie die Nähe zum Stadtzentrum. Abgeleitet aus dieser Strategie, ergeben sich für Quartiere am Siedlungsrand entsprechende Ziele zum Rückbau von Gebäuden und zum Rückzug der Stadt von außen nach innen. Dabei werden auch soziale Konzepte zum Umgang mit den „Stadtteilen auf Zeit“ erforderlich (Beer 2002). Die Bundes- und Landespolitik folgt diesen Strategien.

In der Praxis des Stadtumbaus zeigt sich allerdings, dass derartige Konzepte nicht immer umgesetzt werden können oder sollen. Zum einen erweisen sich gerade die Quartiere am Siedlungsrand in ihren sozialräumlichen Strukturen (noch) stabil, sie sind teilweise auch begehrte ruhige und durchgrünte Wohnstandorte. Zum anderen sind in innerstädtischen Quartieren bis heute ein hoher Leerstand und ein ebenso großer Sanierungsstau festzustellen; insbesondere an den historischen Ausfallstraßen bündeln sich mit Lärm und unsanierter Bausubstanz erhebliche Standortnachteile. Daher stellt sich die Frage nach der Gültigkeit tradierter räumlicher Zielstellungen.

6 NEUE IMPULSE FÜR RAUMSTRUKTURELLE LEITBILDER SIND NOTWENDIG

Die noch Mitte der 1990er Jahre geführten Debatten über städtebauliche Leitbilder und die teilweise stilisierten Grabenkämpfe zwischen einem Leitbild „Europäische Stadt“ und einem Leitbild „Städtebauliche Moderne“, die mit entsprechendem Ost- und West-Ideologien verknüpft waren, sind in den Stadtumbaugemeinden nahezu abgeebbt. Der Wunsch der Bevölkerung nach dem Verbleib in der gewohnten und bewohnten „Platte“ ist akzeptiert worden; darüber hinaus ist an die Stelle einer Diskussion über städtebauliche Fragen eine Debatte über schnellstmöglichen Abriss des Wohnungsbestandes getreten, die nicht an städtebaulichen Ensembles Halt macht und sogar denkmalgeschützte Bausubstanz in erhaltenen Altstadtkernen (zum Beispiel in Görlitz) in Frage stellt. Der Umgang mit baulich-räumlichen Strukturen ist pragmatisch geworden.

Im Jahre 2001 prägte der Begriff der „perforierten Stadt“ die städtebauliche Diskussion (vgl. Lütke Daldrup 2001). Dies ist aber weniger ein Leitbild im Sinne einer Vision, sondern ein Abbild des real verlaufenden Stadtentwicklungsprozesses unter Schrumpfungsbedingungen. Mit der perforierten Stadt sind auch Ängste verbunden. Es scheint, als ob die Angst vor dem Verlust der europäischen Stadt festgemacht wird an der Angst vor Verlust der städtebaulichen Dichte (Akbar und Kerner 2005: 20).

Das Bild von der „perforierten Stadt“ sollte nicht das Leitbild für die schrumpfende Stadt werden, weil es der nachhaltigen Stadtstruktur widerspricht. Bis allerdings aus ökonomischen Gründen die Mechanismen zur Rückführung des derzeit aufgeblähten Stadtkörpers auf eine kompakte Form greifen werden, wird es Perforationen und Fragmente in Ostdeutschland geben. Als Vision fehlt bislang aber ein städtebauliches Leitbild für die schrumpfende Stadt, weil immer noch das Dilemma zwischen gestalterischem Willen der kompakten, aber auch in öffentliche und private Bereiche trennenden Stadt und nüchterner realer Annahme der Perforation besteht. Es kostet zugleich Mut, das Angebot an eine weniger werdende und sich verändernde Nachfrage anzupassen. Aber in allen Zeiten wurde das Angebot rekonfiguriert und wurden neue städtebauliche und architektonische Typologien herausgebildet (vgl. für Berlin: Goebel 2003).

Es ist notwendig, Anpassungsstrategien nicht nur auf der Parzelle vorzunehmen, sondern den Kontext mit einzubeziehen (vgl. Stimmann 2001: 25 f.). Spätestens im Stadtumbau bezieht sich dieser Kontext aber nicht nur auf die gebaute, sondern auch auf die gelebte Stadt im Sinne des gesellschaftlichen Kontexts (vgl. Läßle 1991). Ein integriertes und kooperatives Vorgehen in der schrumpfenden Stadt hat einen großen Anknüpfungspunkt: die Tradition der europäischen Stadt als Stadt der Zivilgesellschaft.

Im Stadtumbauprozess ist ein Konsens über die zukünftige Stadtentwicklung notwendig, welcher hinreichend konkret ist, um ihn umsetzen und auch (im Vollzug) einfordern zu können. Akbar und Kerner (2005: 21) sehen darin einen Beitrag zum Gedanken der europäischen Stadt, denn sie erachten diese weniger als bauliches Modell denn als ein Modell politischer und sozialer Ordnung. Es wäre aber verkürzt, die „europäische Stadt“ nur als zivilgesellschaftliches Moment zu begreifen. Sie definiert sich auch über den *genius loci*. Daher sind die stadtverantwortlichen Akteure verpflichtet, gewissenhaft mit dem baulichen Erbe umzugehen.

Unter dem Vorzeichen nicht nur von Stadt-Umbau sondern Stadt-Rückbau wird es allerdings nicht gelingen, sämtliche, auch ortsbildprägende Gebäude zu erhalten. Daher muss in der schrumpfenden Stadt Erinnerungskultur unter Umständen ohne das bauliche Erbe auskommen. Das Oberziel, die historischen baulichen Elemente einer europäischen Stadt kritisch zu würdigen, sollte aber dennoch bestehen bleiben, um die Identität zu wahren (vgl. Lynch 2001: 18) und auch in diesem Sinne nachhaltig den folgenden Generationen eine lebenswerte Siedlungsstruktur zu hinterlassen.

Neue Lösungsansätze werden gebraucht. Dabei hat der städtische Raum drei Wahrnehmungsebenen, die für den Qualifizierungsprozess im Stadtumbau von Bedeutung sind: der physische Raum im engeren Sinn, der subjektiv erlebte Raum sowie der Ort, der objektive Bewusstseinsinhalte und damit Botschaften trägt (vgl. Brenner 2005: 47).

Eine stadträumliche Qualifizierung unter dem Vorzeichen von Transformationsprozessen hat demzufolge nicht nur einen rein städtebaulichen oder gar architektonischen Anspruch. Vielmehr formuliert der Begriff auch einen Qualitätsanspruch an den Prozess. Die räumliche und die prozessuale bzw. kulturelle Dimension ergeben zusammen eine neue Form der Stadtkultur: die Stadtumbaukultur. Stadtumbaukultur bedeutet einen Konsens über neue räumliche und gesellschaftliche Konfigurationen. Sie verbindet die kulturelle mit der

räumlichen Fragestellung. Entsprechend sollte Stadtumbaukultur die Baukultur im engeren Sinn mit der Frage nach Lebensqualität im gebauten und gelebten Raum verbinden (vgl. Haller und Rietdorf 2003).

7 DAS NACHHALTIGE ZIEL EINER KOMPAKTEN STADT ERFORDERT NEUE LÖSUNGEN

In der schrumpfenden Stadt sollte es, abgeleitet aus der nachhaltigen Zielstellung, das räumliche Ziel bleiben, eine kompakte Siedlungsstruktur zu bewahren oder wieder herzustellen. Dies bedeutet die Verhinderung einer zersiedelten Landschaft (bzw. neuer verstädterter Landschaften und verlandschafteter Städte, vgl. Sieverts 1997), die Vermeidung von Fehlinvestitionen der privaten und öffentlichen Akteure und von Fehlsubventionen der öffentlichen Hand sowie schließlich eine notwendige Stärkung und Aufwertung der urbanen Kerne.

Bei dem Bestreben, den Stadtkörper von außen nach innen zurückzubauen, offenbaren sich aber Probleme: Die Präferenzen der Einwohner nach Wohnen im Grünen lassen sich eher am Siedlungsrand befriedigen; Anbieter auf dem Wohnungsmarkt haben auf den sanierten Beständen in peripheren Lagen eine Schuldenlast zu tragen; die im Wettbewerb mit der Kernstadt stehenden Umlandgemeinden sind am Zugewinn von neuen Einwohnern und nicht an einem nachhaltigen Siedlungskörper interessiert.

Welche langfristigen räumlichen Bilder können produziert werden, wenn es im Stadtumbau ein inkrementalistisches Vorgehen gibt und das Zielbild unscharf bleibt oder bald schon wieder verworfen werden muss? „Stadttextur lesen heißt, die Stadt als Text verstehen“ (Stimmann 2001: 14). Dabei wurde „die Stadttextur (...) immer wieder neu redigiert und dem jeweiligen Leitbild angepasst.“ (ebd. 2001: 18) Demzufolge sollte man nicht die Scheu haben, die schrumpfende Stadt weiterzubauen und bauliche Strukturen überholte Planung zu überdenken sowie gegebenenfalls den heutigen und zukünftigen Bedürfnissen anzupassen.

Stadtumbaukultur bedeutet zunächst die Weiterentwicklung der baulichen Textur einer Stadt. Darüber hinaus sollte aber auch das gesellschaftliche Geflecht der Stadt gehen: Welche Rolle spielt in der Stadtentwicklung die Gewissheit, dass es sich bei dem derzeitigen städtischen Raum um ein Abbild eines kulturellen Ausdrucks zu einem bestimmten Zeitpunkt handelt, welcher aber in späterer Zeit wieder in Frage gestellt werden kann? Gestaltung von Stadt ist ein Akt, der auch prozessuale Fragen beantworten muss.

8 FAZIT UND AUSBLICK

„Stadtumbau“ als neuere Steuerungsform unter Schrumpfungsbedingungen ist in Deutschland seit etwa acht Jahren erprobt. Dabei werden neue informelle Instrumente in Ergänzung zum bestehenden formellen Instrumentarium herangezogen. Noch aber sind die gesammelten planungspraktischen Erfahrungen unter Schrumpfungsbedingungen zu gering, um sicher zu sein, ob ein kooperatives Vorgehen und das Festhalten an einem traditionellen Leitbild (an der ausreichend dichten „Europäischen Stadt“) zielführend sind. Aus wissenschaftlicher Perspektive sind daher weiterhin vor allem viele Fragen über den Umgang mit Zielen aufzuwerfen (Strauß 2008).

Stadtumbau bedeutet raumstrukturell hinsichtlich des politisch-normativen Anspruchs eine strategische Innenverdichtung unter Schrumpfungsbedingungen. Dabei geht es um die stadträumliche Qualifizierung und die hierfür zur Verfügung stehenden Instrumente. Räumlichen Zielen kommt hierbei eine besondere Bedeutung zu, weil sie eine Antwort auf den Leerstand, Brachflächen und zurückgehende Dichte geben.

Die öffentliche Hand sollte auch in der verständigungsorientierten Planungskultur Trägerin der räumlichen Planung sein. Dabei hat die Stadtumbaukultur unter Schrumpfungsbedingungen noch keine ausreichenden Vorläufer und Vorbilder, auf die zurückgegriffen werden kann. Die Akteure sollten Mut beweisen und sich auch nicht vor Fehlern scheuen. Hier können neue flexible Siedlungsstrukturen eine neue Qualität in die räumliche Planung einbringen, weil sie erstmals eine Reversibilität der räumlichen Entwicklung ermöglichen.

9 QUELLENANGABEN

- Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.) (2005): Handwörterbuch der Raumordnung. Hannover: Verlag der ARL.
- Akbar, O.; Kerner, E. (2005): Schrumpfung – Herausforderung für die europäische Stadt. In: Stiftung Bauhaus Dessau (Hrsg.): 20-28.
- Altrock, U. (2005): Stadtumbau in schrumpfenden Städten – Anzeichen für ein neues Governance-Modell? In: Altrock et al. (Hrsg.): 149-170.

- Altrock, U.; Kunze, R.; von Petz, U.; Schubert, D. (Hrsg.): Jahrbuch Stadterneuerung. Berlin.
- BBR (Hrsg.) (2005a): Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung: Bundesraumordnungsbericht 2005. Bonn.
- BBR (Hrsg.) (2005b): Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung: MORO-Informationen Nr. 1/3. Bonn.
- Beer, I. (2002): Wohnen und Leben im Wartestand. Ein Quartier in Schwedt zwischen Abriss und Aufwertung. In: Berliner Debatte Initial, Jg. 13, Nr. 2, S. 49-56.
- Birg, Herwig (2005): Bevölkerung/Bevölkerungsentwicklung. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): 89-97.
- Brenner, J. (2005): Stadtumbaukultur – Paradigmenwechsel in der Stadtentwicklung. In: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Stiftung Bauhaus Dessau (Hrsg.): 40-51.
- Bundesministerium (2001): Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen: Stadtumbau in den neuen Ländern. Integrierte wohnungswirtschaftliche und städtebauliche Konzepte zur Gestaltung des Strukturwandels auf dem Wohnungsmarkt der neuen Länder. Berlin.
- Bundesministerium (2005): Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen: Baukultur! Informationen – Argumente – Konzepte. Zweiter Bericht zur Baukultur in Deutschland. Hamburg.
- Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Stiftung Bauhaus Dessau (Hrsg.) (2005): Tatort Stadt II, Perspektiven einer Stadtumbaukultur. Edition Bauhaus, Band 17. Berlin.
- Bundestransferstelle (2006): Bundestransferstelle Stadtumbau Ost: Stadtumbau Ost – Stand und Perspektiven. Erster Statusbericht der Bundestransferstelle.
- Bundestransferstelle Stadtumbau Ost (2007): 5 Jahre Stadtumbau Ost – Eine Zwischenbilanz. Zweiter Statusbericht der Bundestransferstelle. Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung. Berlin
- Büro für Siedlungserneuerung, Dessau, in Zusammenarbeit mit Architekturbüro Krause, Wurzen, und Atelier Latent, Leipzig im Auftrag der Stadt Wurzen (2006): Städtebauliches Entwicklungskonzept Stadt Wurzen 2006. Dessau.
- Davy, B. (2004): Die Neunte Stadt. Wilde Grenzen und Städteregion Ruhr 2030. Wuppertal: Müller + Busmann KG.
- Doehler-Behzadi, M.; Lütke Daldrup, E. (Hrsg.) (2004): plusminus Leipzig 2030. Stadt in Transformation. Wuppertal.
- Dransfeld, E.; Lehmann, D. (2008): Temporäre Nutzungen als Bestandteil des modernen Baulandmanagements. Forum Baulandmanagement (Hrsg.). Dortmund.
- DVW e.V. – Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformationen und Landmanagement (Hrsg.) (2007): Immobilienwertermittlung und Flächenmanagement beim Stadtumbau. Grundlagen und Praxisbeispiele. Beiträge zum 70. DVW-Fortbildungsseminar am 6. und 7. März 2006 in Magdeburg. Schriftenreihe des DVW Band 52. Augsburg.
- Gans, P. (2005): Schrumpfung. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): 1004-1011.
- Ganser, K. (1991): Instrumente von gestern für die Städte von morgen? In: ders. et al. (Hrsg.): 54-65.
- Ganser, K.; Hesse, J. J.; Zöpel, C. (Hrsg.) (1991): Die Zukunft der Städte. Forum Zukunft, Bd. 6. Baden-Baden.
- Genske, D.; Hauser, S. (2003): Die Brachfläche als Chance. Ein transdisziplinärer Dialog über verbrauchte Flächen. Berlin.
- Goebel, B. (2003): Der Umbau Alt-Berlins zum modernen Stadtzentrum. Schriftenreihe des Landesarchivs Berlin, Band 6. Berlin.
- Großmann, K. (2007): Am Ende des Wachstumsparadigmas? Zum Wandel von Deutungsmustern in der Stadtentwicklung. Der Fall Chemnitz. Bielefeld.
- Haller, C.; Rietdorf, W. (2003): Positionspapier Baukultur Stadtumbau-Ost. Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung. Erkner.
- Häußermann, H.; Ipsen, D.; Krämer-Badoni, T.; Läßle, D.; Rodenstein, M.; Siebel, W. (Hrsg.) (1991): Stadt und Raum: soziologische Analyse. Pfaffenweiler.
- Healey, P. (1995): Discourse of integration. Making Frameworks for Democratic Urban Planning. In: dies. et al. (Hrsg.): 251-272.
- Healey, P., Cameron, S.; Madani-Pour, A. (Hrsg.) (1995): Managing Cities. The New Urban Context. New York.
- Huning, S. (2006): Politisches Handeln in öffentlichen Räumen: Die Bedeutung öffentlicher Räume für das Politische. Berlin.
- Kötter, T. (2007): Stadtumbau – Handlungsfelder, Strategien und Instrumente. In: DVW e.V. (Hrsg.): 23-46.
- Küpper, P.; Küttner, L.; Luther, J.; Strauß, C. (Hrsg.) (2008): Erkennen - Steuern - Handeln: Antworten auf den demographische Wandel. Räumliche Konsequenzen des demographischen Wandels, Teil 11. Hannover.
- Läßle, D. (1991): Essay über den Raum. In: Häußermann et al. (Hrsg.): 157-207.
- Leipzig Charter on Sustainable European Cities, Agreed on the occasion of the Informal Ministerial Meeting on Urban Development and Territorial Cohesion in Leipzig on 24 / 25 May 2007; <http://urbact.eu/fileadmin/corporate/doc/AppelOffre/Leipzig%20Charter%20EN.pdf>; Zugriff am 12. 02. 2009
- Liebmann, H.; Robischon, T. (Hrsg.) (2003): Städtische Kreativität. Potenzial für den Stadtumbau. Erkner.
- Lütke Daldrup, E. (2001): Die perforierte Stadt. Eine Versuchsanordnung. In: Bauwelt 24/2001, Stadtbauwelt 150, S. 40-45.
- Lynch, K. (2001): Das Bild der Stadt. 2. Aufl. 1989; 1. unver. Nachdruck 2001. Bauwelt-Fundamente 16. Basel: Birkhäuser
- Musil, R. (1930): Der Mann ohne Eigenschaften. Hamburg.
- Naegler, D. (2003): Planung als soziale Konstruktion. Leitbilder als Steuerungsmedium in Stadtplanungsprozessen. Berlin.
- Oswald, P. (2005): Einleitung. In: ders.: 12-18
- Oswald, P. (Hrsg.) (2005): Schrumpfende Städte. Band 2: Handlungskonzepte. Ostfildern-Ruit: Hatje Gantz Verlag
- Sievert, T. (1997): Zwischenstadt. Zwischen Ort und Welt, Raum und Zeit, Stadt und Land. Braunschweig.
- Stiftung Bauhaus Dessau (Hrsg.) (2005): Die anderen Städte. IBA Stadtumbau 2010. Band 1: Experiment. Edition Bauhaus, Band 15. Berlin.
- Stimmann, H. (2001): Das Gedächtnis der europäischen Stadt. In: ders.: 11-27.
- Stimmann, H. (Hrsg.) (2001): Von der Architektur- zur Stadtdebatte – die Diskussion um das Planwerk Innenstadt. Berlin.
- Strauß, C. (2008): Modelle, Ziele und Leitbilder zukünftiger räumlicher Entwicklung. In: Küpper, P. et al. (Hrsg.): 14-20.
- BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz
- BauGB: Baugesetzbuch des Bundes
- ROG: Raumordnungsgesetz des Bundes

Study of the exploration of fire occurrence spatial characteristics and impact factors – A Case Study of Tainan City

Hsueh-Sheng Chang

(Assistant Professor, Department of Urban Planning, National Cheng-Kung University, Taiwan, changhs@mail.ncku.edu.tw)

1 ABSTRACT

In recent years, the urban fire prevention concept has gradually attracted more and more attention. However, in the relevant studies of disasters, issues seldom involve disaster prevention and reduction, but mostly focus on the demand of disaster rescue. As such, if one can gain a deeper understanding of urban fire occurrence spatial characteristics and impact factors, it can be used as a reference for the relevant planning of disaster prevention and disaster reduction.

This study used Tainan City, Taiwan as the study object. It adopted the information of 119 caller ID and dispatch information system and combined it with the geological information system to establish fire history case occurrence location information through the spatial coordinate transformation of Spatial Geo-coding Mapping Process spatial pattern analysis of fire occurrence locations through Point Pattern Analysis to understand the distribution condition, gathering level and its characteristics of the fire occurrence locations in Tainan City and to further explore the connections of fire disasters through using the Geographically Weighted Regression analysis method on different land use behaviors, real spatial structure and social economic statistic indicators. The study results, in addition to being able to analyze the spatial characteristics of urban disasters more clearly, can also be used as a reference for relevant urban disaster prevention strategy.

2 INTRODUCTION

Urban activities have become diverse from intensive development as a result of a booming economy and urbanization in Taiwan. This has caused increasingly higher disaster rates in cities each year, endangering lives and property. To this end, people have been paying greater attention to disaster prevention with regard to urban planning. However, most studies on disasters focus on relief, where only a few involve disaster prevention and reduction. To improve safety within the city, it is necessary to have a thorough understanding of factors that cause disasters and spatial characteristics as reference when planning disaster prevention (Wekerle, 1995). Locations of disasters may be connected to surroundings. Relevant analysis methods help understand spatial characteristics that affect disasters and draft plans for disaster prevention in cities.

This study examines locations of disasters from the Tainan 119 display system conducted in two parts: 1. spatial characteristics of disasters in quadrants to review the spatial gathering or dispersion of fire locations; 2. further generalization of man made environmental factors that affect the occurrence of disasters in combination with geographical weighting regression analysis to test coorelation between loss, the man made environment and the occurrence of fires. The results better analyze spatial characteristics of disasters in cities and serve as reference for establishing policies of prevention or control of urban disasters.

3 STUDY OF BUILDING ENVIRONMENT AND FIRES

Earlier studies examine the occurrence of urban disasters with the surrounding environment. The man made or built environment refers to a number of dimensions such as type of land, buildings, facilities and even abstract feelings of landscape and flow of space. In a broad sense, the built environment includes models of land use, transportation systems and design characteristics offering living needs to residential areas. Models of land use refer to the space distribution of human activities; transportation systems are actual infrastructure and service for spatial connection; design characteristics refer to quality of beauty and actual function of the environment.

Covero and Kockelman (1997) discuss man made environment in three major aspects, density, diversity and design. Density is that of land use, such as population density and building density. Transportation systems refer to the density of the transportation network in an area. Higher density means greater transport availability and accessibility. Diversity refers to the mixture of land use. More types of land and a greater amount of land means higher diversity. Land use design is the actual environmental conditions of an area.

3.1 Land Use Density

Density is the total amount of activity of a unit area. The amount of activity can be defined as the population, number of employed people and land area. Coverage ratio and capacity rate are often the measurement indexes for density.

In light of loss degrees, Jennings (1999) claimed socioeconomic and environment factors outweighed fire rescue factors. Socioeconomic and environment factors include building stock, social or household systems, household demographics and household economics. Such factors can affect occurrence of fires directly or indirectly.

3.2 Diversity of Land Use

This refers to mixed use of lands in an area, including houses, stores, offices or other uses. It is believed the occurrence of disasters is related to different land use. Disasters are the result of external cost accumulation of incompatible land use activities. Land use is the outcome of interaction of people and land. This study of land use, seeks to understand mutual influence between people and the surrounding environment. Through overlapping spatial distribution maps of disasters in cities, potential factors affecting occurrence of disasters in the area become clear.

Different studies of factors affecting fires are available. Karter et., al. (1978) combined urban socioeconomics and architecture management to generalize factors that are mostly related to fire occurrence rates from changes of intra-city fire occurrence. The results are used in residential areas in cities to evaluate fire danger levels in each area and estimate rates of occurrence. In other studies, basic data of fires in buildings is compared with the living environment to evaluate disaster occurrence rates. Correlation between land use and spatial structure is reviewed with fire characteristics. Simulation is made with fire cases to discuss how the environment affects disasters.

4 SPATIAL CHARACTERISTICS OF FIRES

From the Tainan 119 database with GIS for spatial conversion of house number plates, fires are coordinated with respect to distribution and frequency for ensuing spatial analysis.

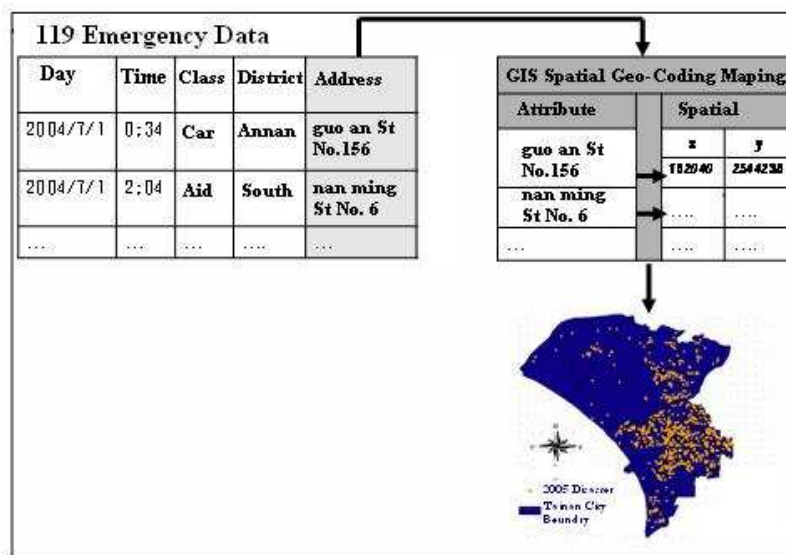


Fig 1 Illustration of coordinate conversion of disaster locations

From the spatial distribution and number of cases above, the South District has the greatest number of fires compared with the Anping District which has the fewest cases. From 2003 to 2005, fires in each district were more frequent (Table 1, Fig. 2).

year	2003	2004	2005	Total
North district	49 (16.8%)	59 (16.4%)	123 (20.4%)	231
An-ping district	52 (17.9%)	44 (12.3%)	95 (15.8%)	191
Middle-west	33 (11.3%)	58 (16.2%)	112 (18.6%)	203
East district	60 (20.7%)	81 (22.6%)	121 (20.1%)	262
South district	97 (33.3%)	117 (32.5%)	152 (25.1%)	366
Total	291	359	603	1253

Table 1 Number of Man Made Disasters in Administrative Areas in Tainan

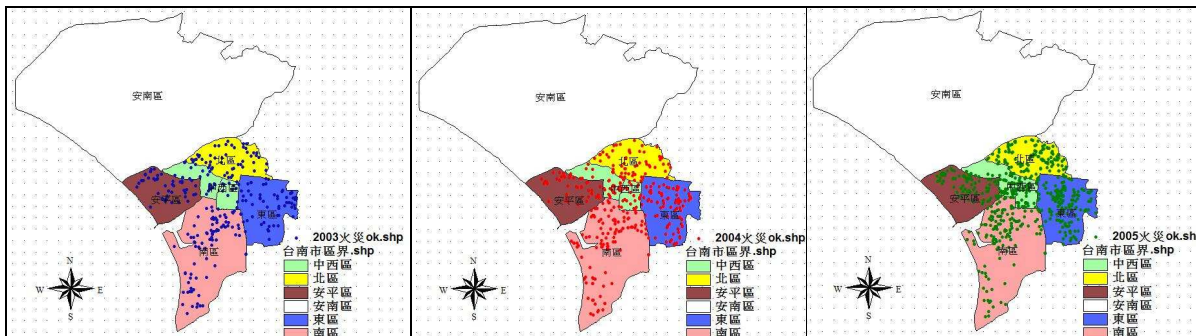


Fig 2 Distribution of Fires in Administrative Areas in Tainan from 2003 to 2005

Characteristics and changes of spatial gathering or dispersion are reviewed in quadrant analysis. The basic idea of quadrant analysis is to examine a number of points in a quadrant, or distribution density of points. Comparing the density of point distribution in space using a model of point distribution, it is possible to judge characteristics of spatial gathering of elements. A square is most often utilized to calculate the number of points in each quadrant in order to establish point layout distribution mode that has been actually observed. To calculate K-S test actual accumulation distribution and theoretic distribution difference, the formula is:

$$D = \text{Max}|O_i - E_i|$$

O_i is the accumulation distribution ratio of i points; E_i is accumulation distribution ratio of I in theory. $D'(\alpha = 0.05)$ is a reliable K-S theory value to explain whether there is a distinctive difference between actual observation and the theory to analyze spatial characteristics.

Based on five districts in Tainan, the research analyzes in 15 17 grids to calculate spatial distribution characteristics of fires in the city.

The sample size of fires from 2003 is 291; average number in each grid is 1.14118. K-S test actual D is 0.335559. The sample size of fires from 2004 is 359; average number in each grid is 1.40784; K-S test actual D is 0.402388. The sample size from 2005 is 603; average number in each grid is 2.3647; K-S test actual D is 0.541317. With a reliability of 95%, K-S theory D' is 0.0851665. Actual D value in each year outweighs that of theory of random distribution. This shows cluster characteristics of fires from 2003 to 2005 in Tainan are very distinctive.

year	Sample size	Average number in each grid	K-S test actual D	K-S test theory D'	Result
2003	291	1.14118	0.335559	0.0851665	distinctive
2004	359	1.40784	0.402388	0.0851665	distinctive
2005	603	2.36470	0.541317	0.0851665	distinctive

Table 2 Quadrant Analysis of Fires from 2003 to 2005

5 ANALYSIS OF SPATIAL CORRELATION BETWEEN MAN MADE ENVIRONMENT AND FIRES

Fires have spatial distribution characteristics. With geographical weighing regression analysis, analysis of spatial correlation between man made environment and fires was conducted.

5.1 Selection of study variables

From the three dimensions of main building body, use of buildings and surrounding environment, seven analysis variables were selected: types of buildings, structure of buildings, age of houses, floors of buildings, types of use, population density and adjacent road width.

Types		Indexes	Expected symbols
Main building body	Types of buildings	1 1r row houses 2 2a apartments 3 3b buildings	+
	Structure of buildings	1 1r reinforced 2 2s steel bar, steel 3 3b bricks 4 4w wooden, bamboo, others	+
	Age of houses	Actual age of houses	+
	Floors of buildings	1 1f 1-5 floors 2 2f 6-10 floors 3 3f 11-15 floors 4 4f 16-20 floors 5 5f over 21 floors	+
Use of buildings	Types of use	1 1o others 2 2s schools 3 3e entertainment 4 4h houses 5 5h hotels 6 6s stores 7 7o offices 8 8f factories	..
Surrounding environment	Population density	Number of people in a square meter (number of people/square meter)	+
	Adjacent road width	1 1? 5 25m 2 2? 8 18m~ ? 25m 3 3? m 8m~ ? 17m 4 4? ? 8m	+

Table 3 Factors of Variables. Remark: expected symbol +: the higher the index value is, the greater the impact on fire loss.

5.2 Analysis Mode Design

This study adopts the Spatial Lag Model, LAG and Spatial Error Model, ERROR for analysis of disasters to obtain the optimal regression model. Explanations of deviation of the two models:

5.2.1 LAG

$$In P_i = \alpha_0 + \rho \times W_{ij} \times P_j + \beta_1 DENSITY_i + \beta_2 ROAD_i + \beta_3 FORMS_i + \beta_4 STRUCTURE_i + \beta_5 AGE_i + \beta_6 FLOOR_i + \beta_7 USE_i$$

Spatial lag is the distributed lag between fire points, excluding fire loss in parcel i. It is, instead, averaged with regard to fire loss of nearby fire points. The most significant characteristic of spatial lag is to deem nearby fire points as variable within reason. It is an extension of the spatial autoregressive model. From which, p is fire loss vector; ρ is spatial lag coefficient; W is spatial weight matrix of $n \times n$; ϵ is i.i.d of independent and equal distribution. The spatial weight matrix is the interaction relation of nearby space. It is positive and non-zero. The diagonal line is zero and other line elements are zero or one.

There will be a nonlinear relation between model variables. In general, Maximum Likelihood is used to test whether the spatial lag coefficient is distinctive. If the coefficient is not zero, the spatial lag model has an interactive relationship with nearby areas.

5.2.2 Spatial Error Model

$$\ln P_i = \alpha_0 + \beta_1 DENSITY_i + \beta_2 ROAD_i + \beta_3 FORMS_i + \beta_4 STRUCTURE_i + \beta_5 AGE_i + \beta_6 FLOOR_i + \beta_7 USE_i + \varepsilon_i'$$

$$\varepsilon_i' = \lambda_i \times W_{ij} \times \varepsilon_i + \mu_i$$

$$i = 1, \dots, n$$

This model examines whether the spatial autoregressive model is in error. A regression model error, adds one more error in the multiplication of itself and the spatial weight matrix. λ is the spatial error coefficient; W is the spatial weight matrix; u is the error vector. The most significant spatial error model consideration is the interference factor. In spatial autoregressive errors, ε is non-spherical distribution. The variance-covariance matrix is a non-zero matrix (Anselin, 1999). U is typically independent and equal distributed (i.i.d); the variance-covariance matrix is zero; u is the (white noise) influence.

In general, Maximum Likelihood is used to test whether the spatial error coefficient is distinctively not zero. If yes, the spatial error model does have an interference factor causing a spatial auto relationship. The distance relationship between two fire points are very sensitive in the spatial lag model and spatial error model. A short distance between the two will lead to high spatial dependence.

5.3 Analysis Results

Data for man made environment of fires are from the Taiwan Real Estate Database. The analysis model is made in comparison with loss from fires. After deduction of incomplete data and fires on wastelands, there are a total of 153 pieces of data for analysis. It was found the difference of overall regression adaptability of two models is not great. The seven variables are distinctive in 99% reliability. Conditions of the built environment do affect fire occurrence. Results are in Tables 5 and 6.

Table 4 Test Items of Regression Model and Analysis Results

Regression	Test item	LAG	ERROR
overall regression adaptability	R-squared	0.0814	0.0815
	Log likelihood	-2393.62	-2393.61
	Akaike Info Criterion	4805.23	4803.22
	Scharz Criterion	4832.51	4827.46

Table 5 Estimation of Models. Note: ***p < 0.01

Variable	Spatial Lag Model	Spatial Error Model
Constant	8.2079 (2.3758)***	1.01612(1.0828)***
Types of buildings	3.9166 (5.2448)***	1.2268(2.6994)***
Floors of buildings	1.0565 (-3.0161)***	3.0514(-1.0853)***
Adjacent road width	4.6236 (-2.4839)***	3.2057(-3.6736)***
Structure of buildings	6.4013(-2.0958)***	2.7423(-4.8437)***
Age of houses	9.9613(-4.0674)***	0.0001(-2.3711)***
Types of use	1.3513(1.6361)***	5.2837(4.2035)***
Population density	0.0663(17.4427)***	0.1292(3.6345)***

6 DISCUSSIONS AND ANALYSIS

From the results, Tainan has seen more severe and increasingly frequent fires in recent years. Fires in Tainan can be isolated in clusters of certain areas such as East and South Districts.

From the geographical weight regression model, levels of loss from fires are related to seven factors—population density, adjacent road of buildings, types of buildings, structure of buildings, age of houses, floors of buildings and types of use. This means conditions of main building body, types of use of buildings and surrounding environment directly affect levels of loss from fires. In future urban planning for disaster prevention, it will be necessary to understand district characteristics and allocation of rescue as vital factors to consider.

7 REFERENCE

- Anselin, L., *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1988.
- Cervero, R. , Kockelman, K., Travel demand and the 3Ds: density, diversity, and design., *Transportation Research D*, Vol.2, Issue 3, pp. 199-219, 1997.
- Jennings, C. R., Socio-economic characteristics and their relationship to fire incidence: A review of the literature., *Fire Technology*, Vol.35, Issue 1, pp.7–34, 1999.
- Jonathan, C., Gary, H., Chris, B., Andrew, W. and Paul, N., The use of spatial analytical techniques to explore patterns of fire incidence: A South Wales case study, *Computers, Environment and Urban Systems*, 2007.
- Karter, J., Michael, J. and Allan, D., The effect of demographics on fire rates., *Fire Journal*, Vol.72, Issue 1, pp.53-65, 1978.
- Kitron, U. and Kazmierczak, J. J., Spatial analysis of the distribution of Lyme disease in Wisconsin., *American Journal of Epidemiology*, Vol.145, pp.558-566, 1997.
- Wekerle, G. and Whitzman, C., *Safe cities: guidelines for planning, design, and management.*, Ontario: Nelson, 1995.
- Yutaka, H. and Takahito, S., Examining the impact of the precision of address geocoding on estimated density of crime locations

The Eco-efficiency Assessments of Hazards prevention in Urban Parks of Taiwan

Hui-Wen Huang, Hao-Hsuan Huang, Hsueh-Sheng Chang

(Master student Hui-Wen Huang, National Cheng Kung University, Taiwan, No.1, University Road, Tainan City 701, Taiwan (R.O.C.), makil@pchome.com.tw)

(Master student Hao-Hsuan Huang, National Cheng Kung University, Taiwan, No.1, University Road, Tainan City 701, Taiwan (R.O.C.), p2697107@mail.ncku.edu.tw)

(Associate professor Hsueh-Sheng Chang, National Cheng Kung University, Taiwan, No.1, University Road, Tainan City 701, Taiwan (R.O.C.), changhs@mail.ncku.edu.tw)

1 ABSTRACT

The development of urban led the area of green filed to be decreased. Also, the capability of pervious to water in the surface of the earth and water conservation was lower. These situations raise the probability of flood in urban and attack the environment of urban. Besides, the capability of regulating climate and reducing carbon oxide was lower in eco-efficiency. There were some researches investigate these problems, but most of them focused on the simulation of preventing disaster not eco-efficiency. This research aimed to investigate the eco-efficiency of urban disaster prevention and practice in real plan of urban.

The research investigated the real instance from parks in Chiayi city in Taiwan as subject. The instrument of this study combined CITYgreen model and GIS to assessment the value and eco-efficiency of reducing the hydraulics runoff in the parks of Chiayi city. Based on the results, this study provides some suggestions in conclusion.

2 INTRODUCTION

The improving project about urban environment is thought as the thershold of eco-city. Due to the perception of the importance of ecology and green space, the issue of urban parks gains more and more visibility recently. Whether on recreational, precautionary, or educational purposes, parks are oriented for multifunctional services. Besides, urban parks also play an important role on improving environment and landscaping. So green space becomes an essential part in cities. However, the ecological funtion ,one of the most major functions , of parks is often neglected, such as reducing rainstorm runoff, maintaining biodiversity, secluding carbon dioxide, decreasing the level of noise, lessening heat island effect, and increasing the bearing capacity of environment. The neglect of ecological function of parks can make parks lose its eco-efficiency gradually.

As the process of urbanization, the ability of water pervasion and water storage of earth surface is getting lower and lower. Cropland, grassland and forests are displaced by the impervious surfaces of streets, driveways and buildings greatly intensifying storm water runoff, diminishing groundwater recharge and enhancing stream channel and river erosion (Stone, 2004). One of the major environmental problems of urbanization is that the urban hydrological system has to cope with a highly fluctuating amount of surface runoff water which may become extremely high during periods of rainfall and remains low during the rest of the time (White, 2002). Green space in urban can be a key solution to reduce the rainstorm runoff. Although many studies relative to this issue was done from many aspects, in-depth discussions are still needed to clarify the effects of eco-efficiency of green space besides the general focus on the simulation of preventing disaster. The eco-efficiency of green space was discussed comprehensively through practice planning process by quantification way in this study

Parks in Chiayi city in Taiwan are considered in this study. A model established by CITYgreen combining GIS is used to evaluate the eco-efficiency of green space ,like parks, on reducing the hydraulics runoff of Chiayi city. Finally, the eco-efficiency and eco-value of the parks in Chiayi city can be determined and given through this model. It provides the planner and decision maker a reference solution on urban planning and green space planning.

3 METHODOLOGY

3.1 Principle of computing eco-efficiency using CITYgreen

CITYgreen is an extention module of Arcview GIS. The eco-efficiency of air pollution removal,carbon storage and sequestration,energy savings and runoff reduction can be determined using CITYgreen with

spatial analysis function in Arcview GIS. The major function of CITYgreen is to determine the eco-efficiency of every concerned variable by computing the data of area space and area property. Besides, growth modelling, prediction, and evaluation of eco-efficiency can also be considered in this model. Runoff reduction is taken as major variable to be evaluated and analysed in this study.

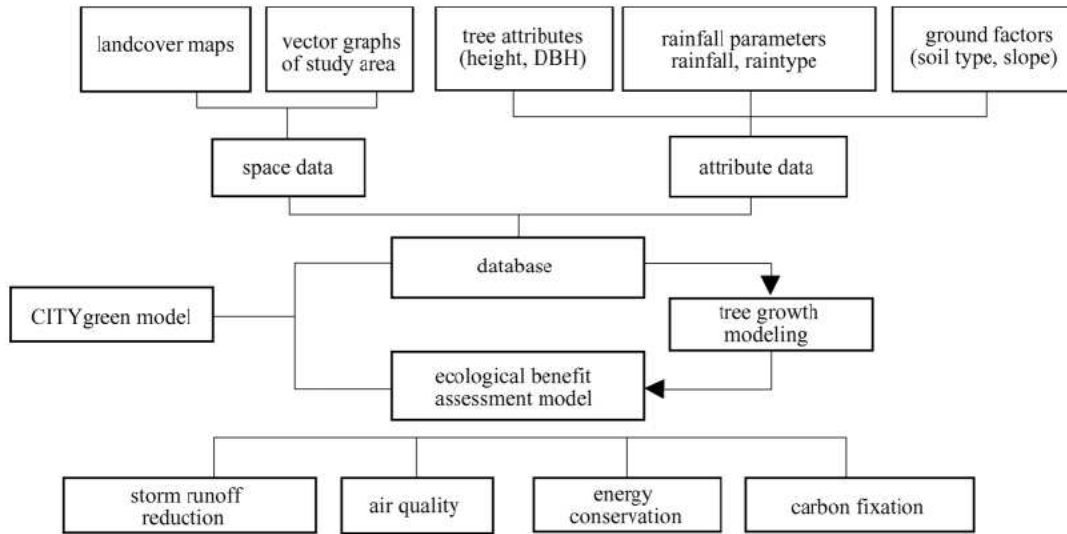


Fig. 7: Structure of CITYgreen

3.2 Principle of determining the eco-efficiency of reducing rainstorm-runoff

The major function of green space is to reduce the flood peak after rain-storm. It can delay the happening time of flood peak and modulates the water flow through cities rapidly. It will help to lower the occurring probability of flood disaster in cities. As the reason, green space plays an important role in water storage and replenishing groundwater. With reference to past researches, the effect of green space on water storage can be summed up into three approach method (Lihua PENG et al., 2008) :

- (1) evaluating of rainfall interception of leaves, stems and other physical structure of trees
- (2) water balancing methods : It is a method based on the balance of water of a forest zone to calculate the amount of water conserved by vegetation
- (3) runoff curve comparison between forest land and non-forest land (Wang and Zhang, 2001; Jin et al., 2005).

Two different models ,with vegetation and without vegetation, were established using CITYgreen in this study. These models were used to simulate the path of water flow after rainfall. The eco-efficiency of vegetation on water storage and reducing rain-storm runoff can also be determined in this study. The result is presented as storage volume (Vs).

Four curves, Type IA, Type III, Type II, and Type I, were drawn by the U.S. Soil Conservation Service (SCS) as Fig. 8 according to 24 hours distribution record of rainfall. The meaning of the curves is listed below:

- (1) Type IA represents the lowest intension rainfall with long time duration .
- (2) Type III represents the higher intension rainfall with shorter time duration than type IA.
- (3) Type II represents the highest intension rainfall with shortest time duration.
- (4) Type I represents the lower intension rainfall with longer time duration than type II.

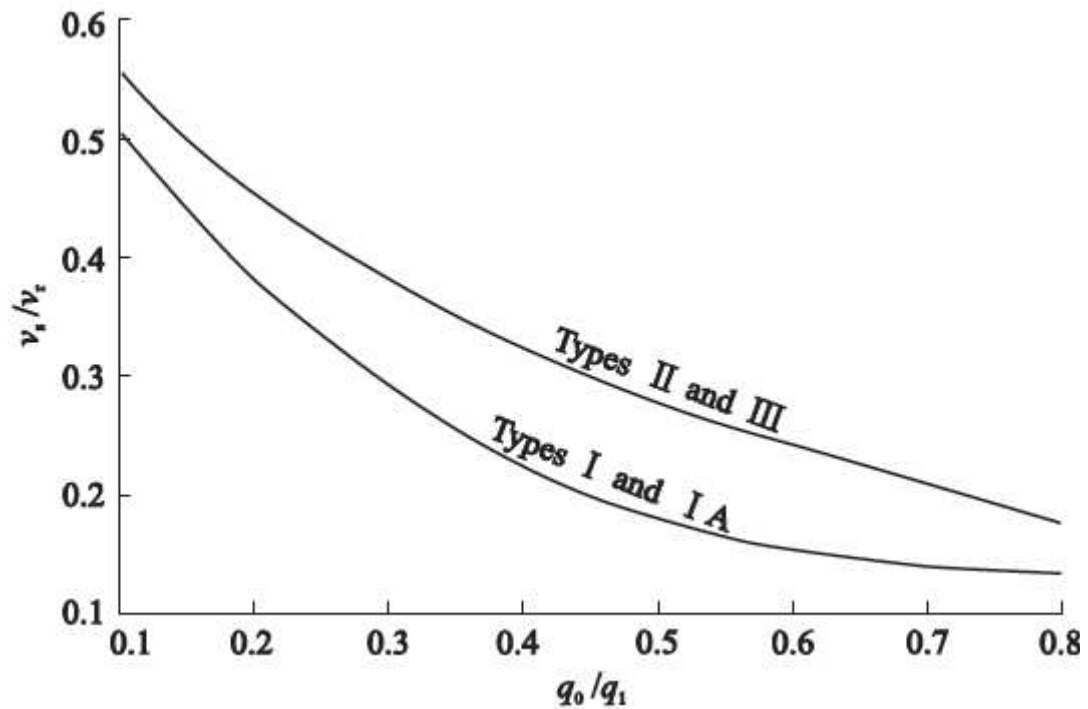


Fig. 8 Vegetation interception curves of rainfall types I and IA, II and III (redrawn from USDA 210-VI-TR-55, Second Ed., June 1986)

The meaning of four variables (V_r , V_s , q_0 , q_1) mentioned in Fig. 8 was expounded respectively and the equation of total runoff volume (V_r) was given below:

1. V_r total runoff volume in a storm event with vegetation
2. V_s decreased volume of runoff with the vegetation removed
3. q_0 peak flow of runoff in a storm event with vegetation
4. q_1 peak flow of runoff in a storm event without vegetation
5. equation of total runoff volume V_r :

$$V_r = Q \times E \quad \text{eq.(1)}$$

$$Q = (P - 0.2S)^2 / (P - 0.8S)^2 \quad \text{eq.(2)}$$

$$S = (1000/CN) - 10 \quad \text{eq.(3)}$$

Where:

E: the measure of the study area

Q: runoff of 24 hours duration storm

P: rainfall of 24 hours duration storm

S: potential maximum retention when runoff occurs

CN: CN is a value determined by the soil and landcover property under the path of runoff.

The total volume V_r can be computed through eq. (1). When the value of q_0 and q_1 is available, the value of V_s can be determined through the relation of V_s/V_r and q_0/q_1 in Fig. 8. The economic value of the eco-efficiency of reducing runoff by the green space can be determined through eq.(4). It is taken into consideration in the CITYgreen model in this study. This model can be used or be references in urban planning project.

$$\text{economic value} \propto V_s \times M \tag{eq.(4)}$$

Where M represents the cost of per unit water storage facility

3.3 Application on establishing model with CITYgreen

The aerial photograph is translated into grid file by the function of spatial analyst in Arcview. Through this process, landuse distribution can be differentiated into several types by different colors on the grid figure, such as green space, bussiness section, and industrial zone. Then the figure was taken to evaluate the eco-efficiency value after re-classification by CITYgreen model.

4 STUDY AREA

Chiayi city is selected to be analysed in this study. Chiayi city is situated on the Northern Chianan Plain(south-west Taiwan) and located at latitude 23*29' N and longitude 120*27' E, close to the tropic of Cancer 22.5*N. It covers a land area of 60.0256 square kilometers with width of 10.5 kilometers and length of 15.8 kilometers. Expect some of the eastern parts are belong to hill landforms, most parts of the city are fertile plain. The plain lays westward and descend slowly. Characterized by the subtropical monsoon climate,the city has an average temperature of 23.3 Celsius with the hottest in July and the coldest in January. Winter is the dry season and blows only the northwest monsoon. Summer comes the southwest monsoon and usually thunder rains. Because of location at the main path of typhoon passing, Chiayi city was usually attacked between July and September. Affected by thunder rains and typhoon ,the annual average rainfall of Chiayi city can be up to 2,000 mm.

The administrative area of this city (60,025 square kilometers) was divided as East and West districts. In each district, there are 55 Lis (sub-district), totaling 110 Lis. By May, 2003, the total number of households is 83,161 with a population of 268,755 including male 134,595 and female 134,160. Ths landuse situation of Chiayi city is shown in Fig. 9. The distribution of landuse structure includes agriculture and forest 40.5%(24.35Km2) , parks and green fields 2%(1.44 Km2) , industrial zone 3%(1.9 Km2) , hydrolic use 3%(2.1 Km2) , traffic use 12.8%(8 Km2), residential district 16%(9.7 Km2) , infrastructure 2%(1.2 Km2) , bussiness section 2%(1.3 Km2) , unused space 9%(5.28 Km2) , schools 4%(2.4 Km2) , government organization 1%(0.8 Km) , aquiculture 0.1%(0.04 Km2) , and others 2.1%(1.25 Km2)

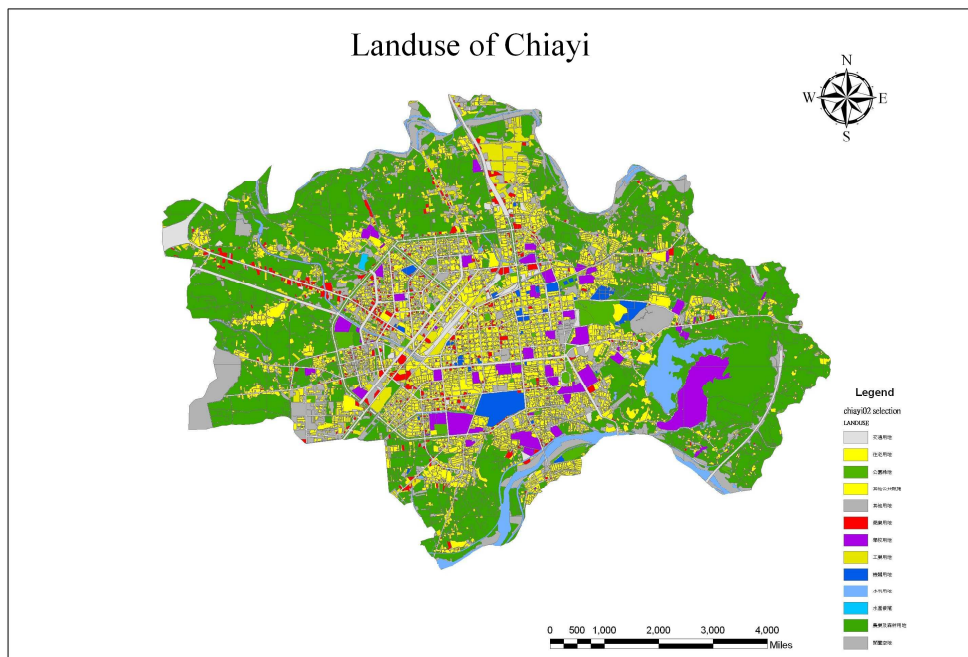


Fig. 9: Present landuse structure distribution of Chiayi city

5 VALIDATION WITH PRACTICE

The landuse grid file of Chiayi city was created using the aerial photograph by the function of spatial analyst in Arcview. And different colors represent the different landuse type of the area as shown in Fig. 9. This study re-classified relative landuse types into seven types: building, line, traffic, forest, school, government, and water and other. Then it is summed up by CITYgreen model into four categories to evaluate eco-efficiency value: Farmsteads, Impervious, Surfaces, and Trees (as shown in Table. 1).

Table. 1 Landcover Composition of Chiayi city

Percentage of the measure of area	measure of area [Km ²]	Composition
33.44%	15.57	Farmsteads (Buildings, lanes, driveways and surrounding lots)
2.45%	1.14	Impervious Surfaces: Paved: Drain to open ditches
3.16%	1.47	Trees: Grass/turf understory: Ground cover < 50%
25.7%	11.96	Trees: Impervious understory
23.41%	10.9	Urban: Commercial/Business
11.67%	5.44	Urban: Western Desert: Natural Landscaping

The stormwater runoff control benefits of Chiayi city are determined through CITYgreen model (as shown in Table. 2). The figure of rainfall versus time is drawn based on 2 years, 3.5 in rainfall of 24 hours storm. In hydrogeology aspect, the soil of Chiayi city is classified as type B cause of its pervious property and easily affected by human activities.

Table. 2 Stormwater Runoff Control Benefits of Chiayi city

Control Factor	Results
Avg.	2-yr
24-hour Precipitation (in.)	3.5
Site Avg. Slope (%)	0
Rainfall Region	II
Hydrologic Soil Group	B

According to the computing result, the runoff depth of Chiayi city is estimated as 1.86 (in) and the runoff depth of green space in Chiayi city is estimated as 1.64 (in). The runoff volume of Chiayi city is estimated as 314,070.34 (cu. ft.) and the runoff volume of green space in Chiayi city is estimated as 276,521.65 (cu. ft.). Based on the cost of per unit water storage facility NT 51.31, the stormwater runoff control benefits of green space in Chiayi city is estimated up to NTD 14.2million.

6 CONCLUSIONS

The eco-efficiency of green space in Chiayi city on reducing rainstorm runoff is determined using CITYgreen model in this study. The stormwater runoff control benefits of green space in Chiayi city is estimated up to NTD 14.2 million. CITYgreen is developed and used extensively for the decision-making processes of urban planning in the United States. However, the CITYgreen model needs to be modify when it is used to analyse rainstorm runoff of cities in Taiwan. For precision result, some parameters of CITYgreen have to re-correct to suit the environment of Taiwan. It depends on the complete data collection by more further researches and studies. With CITYgreen model and local data information, the precision ecological benefits can be take into consideration and be references when the planner is making decisions.

7 REFERENCES

- DA Bruns & N Fetcher, 2008, CITYgreen Watershed Analysis of Toby Creek: An American Heritage River Tributary, Journal of Contemporary Water Research & Education, pp.29-37.
- Ferguson, B.K., 1998. Introduction to Stormwater: Concept, Purpose and Design. Wiley, New York.
- Jehng-Jung Kao & Tze-Chin Pan & Chin-Min Lin, 2009, An environmental sustainability based budget allocation system for regional water quality management, Journal of Environmental Management, pp.699-709.
- Jeroen Mentens, Dirk Raes, Martin Hermy, 2006, Green roofs as a tool for solving the rainwater runoff problem in the urbanized 21st century?, Landscape and Urban Planning 77, pp.217-226.

- Lihua PENG & Shuang CHEN & Yunxia LIU & Jin WANG, 2008, Application of CITYgreen model in benefit assessment of Nanjing urban green space in carbon fixation and runoff reduction, *Frontiers of Forestry in China* 3□2□, pp.177-182.
- LIAO Wen-yan & ZHAO Lin-sen, 2008, Application of CITYgreen5.0 model to tender appraisalment of small-scale green-space designs, *Forestry Studies in China*10□2□, pp.112-118.
- M.C. Gromaire-Mertz & S. Garnaud & A. Gonzalez, G. Chebbo, 1999, CHARACTERISATION OF URBAN RUNOFF POLLUTION IN PARIS, *Water Science & Technology* 39, pp.1-8.
- Q WENG,2001, Modeling Urban Growth Effects on Surface Runoff with the Integration of Remote Sensing and GIS, *Environmental Management*, pp.737-748.
- Stone Jr., B., 2004. Paving over paradise: how land use regulations promote residential imperviousness. *Landsc. Urban Plann.* 69, 101–113.
- Wang Wei & Zhao Lin-sen, 2007, Evaluation method of the ecological benefits of urban green spaces and application conditions, *Forestry Studies in China* 9□3□, pp.213-216.
- White, R., 2002. *Building the Ecological City*. Woodhead Publication, Cambridge.

The End of Master Plan: New Collage Cities of Future

Anand Wadwekar, Hidetsugu Kobayashi

(Anand Wadwekar, PhD candidate, Graduate School of Engineering, Hokkaido University, Japan, wadwekar@gmail.com)
(Prof. Hidetsugu Kobayashi, Graduate School of Engineering, Hokkaido University, Japan, kobarch@eng.hokudai.ac.jp)

1 ABSTRACT

With the world cities straightening global city regions, city is no more one single entity in space and time but rather a dispersed mass of ‘enclaved’ identities where heterogeneities interact to form urbanism of multiple and contested cultures.

Cities are increasingly working in parts and parcel since intrusion of global communication networks. From the urban theory viewpoint, patchwork city is the process, which is happening on a world scale, the fragmented remnants are now acting as building blocks of the city. The principle of continuity is based no longer on ‘artifact’, but rather upon the networks that articulate and flow through and the background that surrounds them. The contemporary urban space is open and irregular body and is expressed through three elements of *constructed heterotopias*, *amorphous intermediate spaces* and *arterials*. The paper looks at how master plan as tool of urban planning is in the need of paradigm shift to recognize the processes which are beyond the reach of conventional methods and political form of urban design. The paper analyzes splintering urbanity with focus on Tokyo as a patchwork city of multiple collages.

2 THE NEW CITY

2.1 Urbanization

Rapid urbanization is posing great challenges to the world. Migration of population in large numbers, emergence of transnational people, super-connected world are some of the 21st century phenomenon which affected our understanding of contemporary world. Given such background, urban areas are going through rapid transformations. These changes are inevitable and bound to generate both peace and conflict. It is in the interest of urban designers and planners to include these processes as part of thinking on urbanism and also as frequent dimension of current urbanization process. Rem Koolhaas in his book *S,M,L,XL* questions “whether professional disciplines such as architecture or urban planning still have role to play”, He criticizes these disciplines for focusing their deliberations on what he now sees as ‘classical model’ of the city and for failing to come up with a new approach to understand and deal with the contemporary process of urbanization.

It is in the above scenario, we need to look into the aspects of urbanism which directly or indirectly affect our understanding of urban world. There are following 8 considerations which we need to ponder in detail. These are drawn from phenomenon happening all over cities in the world. They establish the ground for analysis of urban design and planning. These are also precursor to issues for future cities.

2.2 The New City Models

The end of the master plan: The postmodern city is highly complex layered assimilation of patches. Absolute authorization of the any single actor is no more there as it was in the traditional language of urbanism. There are many stakeholders in urban design now than ever before, many of them are invisible, but plays important role in development. There are now multiple ‘temporal’ and ‘impermanent’ zones under which designers need to work. There is no static scale of city which urban planning considered conventionally; in fact city is working both global and local scale at any given time.

Irrational in the postmodern city: Urban planning is seen as always a radical process. Formal combinations of land uses are at the core of master plan. Some time too much of rationality kills the spirit of creativity. Inclusion of non-players and marginalized in the urban design is need of the hour. City is now strange juxtapositions of wealth and poverty, efficiency and waste, residential life and work, pleasure and pain. Designers and planners will therefore have to work in an increasingly complex situation and incorporate the irrational into their work.¹ Is master plan as an urban tool prepared for this inclusion?

¹ David Grahame Shane, *Recombinant Urbanism-Conceptual Modelling in Architecture, Urban Design, and City Theory*, Wiley Academy, 2005, London, pp -8-10

The new city is dynamic than ever: The city works on give and take relation. It creates economic playing field which is not necessarily 'level playing' itself; generates contrasting stake holders, all of them in battle with each other to create their zone. In the emerging global world it is important to consider all these 'players' (as David Grahame Shane defines them). The issue is how master plan is going to respond to this new dynamism. The dynamism within and in between patches is not only instable but is highly impermanent.

City is no more a homogeneous entity: "The space that homogenizes has nothing homogeneous about it" said Henri Lefebvre, he further criticizes urbanism:

"A politics of space that imposes homogeneity through a process of rigorous planning, suppressing 'symbols, information and play'²

'virtuality' here is the integral part of city life. Urban space according to him is a generative unification of differences. Something is always happening through assembly, reassembly, and creative encounters: contrasts, opposition, superposition, and juxtapositions replace separation, spatio-temporal distances'. There are contestations between different urban players acting within and across the different patches producing vibrant urban field.

Patchwork city is universal phenomenon: patchwork city³, the term coined by William Jan Neutling is now universal. Though identified by some similar concepts like splintering urbanism, recombinant urbanism and collage city, the central idea is that the city is now breaking into 'patches' and it is in the organization and interplay of patches- the real challenge for a future city lies in. Collage city offers no concrete solution but it does problematize the field in which collage is set to play. In the splintering urbanism, the city is offering new ways to understand splintering patches:

...In this context it is clear that our new spatial imaginaries must stress the critical importance of the constitution-geographically, socio-technically, politically, culturally and legally – of urban spheres of heterogeneous interaction and continued mixing- the very essence of the city...⁴

Conventionally urban planning process used only one kind of spatial imaginary; that of master plan and zoning. Graham and Marvin propose to reinvent urbanism based on the contrasting spatial identities of patches. The success of city is depend on how it promotes the urbanism of plurality; both in cultural and spatial terms. They further states:

...Cities that cannot accommodate the diversity, the migratory movements, the new lifestyles and the new lifestyles and the new economic, political, religious and value heterogeneity, will die either through ossification and stagnation of because they fall apart in violent conflict...⁵

The stagnation was in fact seen as great threat to urban life –world by Jane Jacobs. In her book, she highlights the ill-effects of zoning in American cities. Her book opened the door to a positive assessment of the attribute of the city centre, with its crowding, mixture of uses, mixture of ethnicities and complexity.

The city is layered structure, a mixture of analogical patches: The city as a layered structure concept explored by Aldo Rossi in his book Architecture of the city exemplify the 'process of urban' where elements over the time acquire power to bring change or they themselves become change. The critical viewpoint is not to view city as an historical landscape only but a 'field' where many layers and patches interact with each other generating analogical landscape. The process of such catalytic actors is defined as:

... permanences in the city are not only pathological. At times they may be "propelling". They serve to bring the past into the present, providing a past that can still be experienced ...artifacts tend to synchronize with the process of urbanization because they are not defined only by an original or previous function, nor by their context, but have survived precisely because of their form-one which is able to accommodate different functions over time...⁶

It is important for contemporary planner to identify the nature of temporal dimension of urban life world.

² Henri Lefebvre, *The Production Of Space*, Blackwell Pub, 1992, pp. 23-24

³ William Jan Neutling , *Patchwork City*, Rotterdam, 010 Publishers,1992, pp. 20-21

⁴ Stephen Graham & Simon Marvin, *Splintering Urbanism-networked infrastructure, technological mobilities and urban condition*, Routledge, London and New York, 2001, pp. 413

⁵ Graham & Marvin, *Splintering Urbanism*, pp. 404

⁶ Aldo Rossi, *The Architecture of the City*, Introduction, Peter Eisenman, The MIT Press, 1984, pp. 3-11

The city is composed of flows and ‘liquid’ spaces: Kevin Lynch in his seminal book *A theory of Good city Form* discussed about the static and flow where he provide example of “settlement form” “is the spatial arrangement of persons doing things, the resulting spatial flow of persons, goods, and information, and the physical features which modify space”⁷. Zygmunt Bauman in *Liquid Modernity* takes fluidity as a phenomenon pervading in all time-space aspects of modern life. ‘The melting of solids’, the permanent feature of modernity is visible phenomenon Bauman says. “The liquidizing powers have moved from the ‘system’ to ‘society’, from ‘politics’ to ‘life-policies’ – or have descended from the macro(city) level to the micro(house) level of social cohabitation”. The new forms of building are melting into ‘liquid’ with perception of space not depending only on ‘physical’ experience but also ‘virtual’. These flows within the city need to facilitate through correct planning and design measures. Urban studies, moreover, often tend towards static formulations of the nature of urban society and urban life. Urban design need to emphasize the roles of massive technological networks and infrastructural mobilities in mediating urban life.

The city is twofold system of event and impermanence: Bernard Tschumi defines architecture as an accumulator of event, space and movement, though he does not specify any hierarchy or precedence. Origins tracing back to Situationist discourse, Derrida elaborated and expanded definition of event, calling it the “emergence of desperate multiplicity”. It is this multiplicity which makes architecture complex and conducive of complex relationships with city, as Rem Koolhaas calls it the culture of congestion. Cities are consists of many events whether ‘real’ (festivals on streets, open space) or ‘unreal’ (connections, networks within urban and architectural space). In case of Japan, Japanese perceive their built environment through their activities, not through the physical presence. City planners have to respond to this impermanence in their design and planning of cities.

In the above mentioned various natures and multiple roles of cities in today’s connected world, it is critical to start responding to these identities. Though all of these definitions might not be active in a city at a given time, but urban designers and planners are required to pay attention to the each of these in order to make our cities ‘smart’ ‘vibrant’ and ‘sustainable’.

Later in the paper we will explore how the city of Tokyo inherently shows and partially transforms itself within above mentioned definitions of contemporary urban-life world

3 URBANISM?

Tokyo is always described as city composed of small villages, Roman Cybriwsky notes “the first thing, technically, there is no such entity as a city of Tokyo at all⁸. Tokyo lacks identifiable urban structure if one sees it western point of view. Cesare Brandi describes it a “frightening city, the largest and ugliest in the world...urban planning is chaotic, nonexistent”.⁹ Once a city of water, today Tokyo is formed of liquid space. “A body in the liquid state is, as is well known, characterized by fluidity¹⁰. This unlike the solid state, implies the absence of actual shape. It is in this absence of any form Tokyo provides unmatched field for the experimentation of urban players. If we look at some theories of contemporary urbanism, Rem Koolhaas in his 1994 book took a different view towards new urbanism:

If there is to be a “new urbanism” it will not be based on the twin fantasies of order and omnipotence; it will be the staging of uncertainty; it will no longer be concerned with the arrangement of more or less permanent objects but with the irrigation of territories with potential; it will no longer aim for stable configurations but for the creation of enabling fields that accommodate processes that refuse to be crystallized into definitive form; it will no longer be about meticulous definition, the imposition of limits, but about expanding notions, denying boundaries, not about separating and defining entities, but about discovering unnameable hybrids; it will no longer be obsessed with the city but with the manipulation of infrastructure for endless intensifications and diversifications, shortcuts and redistributions – the reinvention of psychological space.¹¹

City of Tokyo up to maximum extent qualifies for this view of urbanism. It has twin fantasies of order and chaos, order which is in its everyday urban life and chaos which is in its urban structure which is constantly

⁷ Kevin Lynch, *A Theory of Good City Form*, MIT press, 1981, pp. 56-57

⁸ Roman Cybriwsky, *CITIES*, February 1993, *CITY PROFILE*, 1993, pp.2-11

⁹ Livio Sacchi, *TOKYO-City and Architecture*, Universe, Italy, 2004, pp.13

¹⁰ Sacchi, Tokyo, pp. 75

¹¹ Rem Koolhaas and Bruce Mau, *S,M,L,XL* “What Ever Happened to Urbanism,” 1994

changing. Its buildings are impermanent; they are not objects of nostalgia. The rate of rebuilding is very high, as well: a building's average life is 26 years¹². Tokyo's buildings are also can be considered as hybrid because of their congested uses and multiple spaces they offer to the user. Neither there are limits to Tokyo city nor there meticulous boundary which depicts Tokyo; Jinnai Hidenobu wrote "Tokyo is synchronic whole, tenaciously surviving by rather amoebic adaptability. It is an ugly, chaotic metropolis, but it is organic and constantly in the throes of change. I cannot help wishing at times that the amoeba would replicate its parts with somewhat more care, but its vigour cannot be denied"¹³. There are 'endless intensification' in the realm of Tokyo where multiple uses meet together to form continuous 'liquid space' where one user moves from sequentially and discontinuously at a time from railway station to shopping arcade to playing area and then to game parlor, the journey continues through the maze of Tokyo's world. This amorphous nature of spaces has always been character of Tokyo, where as planned cities sometime lack this programmatic uses placed in juxtaposition to create heightened play of participation.

In order to understand the nature of urbanity of Tokyo, in the following section we will look into details of 'Tokyoism'

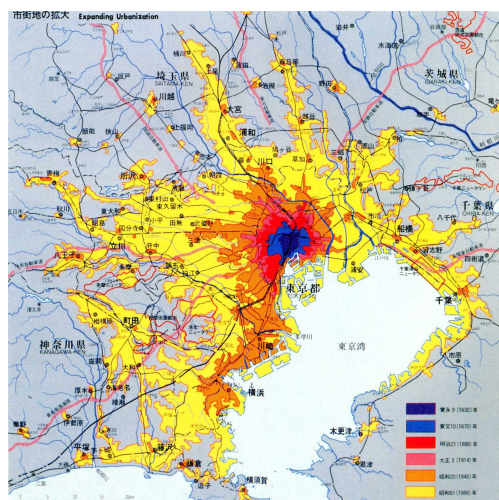
4 TOKYO: A NO HISTORY CITY

Edo Era

Right from its inception, Edo (as Tokyo was known earlier) had its own urbanism which was distinct in its approach to urban agglomeration and management. Geographically divided into two main land features of low city, *shitamachi* and high city of *yamanote*¹⁴; it gave Edo two different cultures, one which was result of low wetland and other that of dry land on high level. Both cultures were highly influenced by land form resulting into distinct morphological growth. While high city was settlement of powerful *daimyō* (feudal lord) with big mansions reflecting the wealth and prestige of the owners; low city on the other hand had its own independent course of culture¹⁵. The city was more like patchwork of various land parcels belonging to feudal lords. These two contrasting culture provided much needed desperate multiplicity for the future Tokyo.

Meiji Era

Modernization process started in all Japan, with its focus on urban Edo, the name was changed from Edo to Tokyo (eastern capital) feudalism ended officially. Japan ended its self-imposed isolation 250 years opening its ports to foreign trade and ideas¹⁶. Many *daimyō* estate were turned into military grounds and government offices¹⁷. Old historical residences were replaced with buildings designed by foreign architect. Various schemes for urban planning of Tokyo were made. Another layer of history was added only to surpass the previous one. Major additions were *Ginza* (commercial area), *Tsukuji* (a protected settlement for foreigners).



¹² Sacchi, *Tokyo*, pp.32

¹³ Jinnai Hidenobu, *The Spatial Anthropology of Tokyo*, 1986, pp. 45-44

¹⁴ *Shitamachi* means "low city" and *yamanote* can be literally translated as "direction of the mountains"

¹⁵ Roman Cybriwsky, *Tokyo- the Shogun's City at the Twenty-First Century*. 1998, pp. 62

¹⁶ Cybriwsky, *Tokyo*, pp.67

¹⁷ Cybriwsky, *Tokyo*, pp. 70

Fig. 1 Master plan of Tokyo

The Great Earthquake

The great earthquake in 1923 again changed the urban landscape of Tokyo. The Tokyo-Yokohama conurbation was especially badly shaken. Soon the task of rebuilding Tokyo was put in charge of Gōtō Shimpei, former mayor of the city. He had long advocated grand plans to redesign Tokyo to make it more modern and efficient. The major move was land expansion for residential areas¹⁸. New Patch were added to make more efficient working of the city.

Modernism



Fig. 2 Master plan of Tokyo city (1960) by Kenzo Tange

The transformation of Tokyo between 1958 and 1960 became the first visible example in Asia of a total renewal of current planning based on the western techniques, and witnessed the surge of a new methodological and aesthetic approach based on native culture. The Metabolist group envisioned futuristic projects, which saw city as a mirror of the far reaching transformation that occurred in society during resurgent Japan, and sought to introduce into the city a new order based on an organic and balanced development by means of technological devices¹⁹. Though hardly any of projects were realized, it led huge impact on the Japanese urban planning and generation of architects. Metabolism in a way was mean between social, technological and political aspect of urban planning. It combined technology (infrastructure) with city (landscape). This combination is important from point of view that it resembles to what Rem Koolhaas says:

...City is a field determined by accumulations, connections, densities, transformations, and fluctuations. The city is a dynamic system in which architecture, infrastructure, and landscape are no more than events or occurrences within an uninterrupted spatial field²⁰ ...

Metabolist's view of city as a process made a great impact on the Japanese urban planning concepts and urbanity. This unbundling of infrastructure became the primary characteristics of Tokyoism. Urban planning again became infrastructure oriented process. Centered on movement and infrastructure, Japanese cities started acquiring their character through building up of railway stations and other commercial facilities either embedded in it or spread around it, urban vocabulary *ekimae* (literally means 'in front of the station') became integral to urban life of Japanese. In many cases it was private developers who owned both stations and commercial space above and around allowing comprehensive planning of such infrastructure. As Naomichi Kurata point out "the history of urban development in Japan cannot be described without referring to the development of railway systems²¹.

5 EMERGING 'COLLAGE' OF URBANISM

Analyzing closely the various stages urban planning of Tokyo has gone through, especially above mentioned three stages; we can say that there are three main elements which make an indelible impression towards

¹⁸ Cybriwsky, *Tokyo*, pp. 87

¹⁹ Raffaele Pernice, *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, Vol. 5 (2006), No. 2 pp.253-260

²⁰ Rem Koolhaas and Bruce Mau, *S,M,L,XL* "What Ever Happened to Urbanism," 1994

²¹ Sacchi, *Tokyo*, pp.85

understanding Tokyo urbanism which is very distinct from other cities in Japan and World. Those three elements are:

- Constructed heterotopia²²
- Amorphous interstitial spaces
- Arterials

In case of Tokyo, It is these three elements and there combination which makes the city distinct. Inserting patches into the city itself is not the solution, Neutling states that:

Simply expanding the city is therefore out of the question. The desired path is, on the contrary, the globalizing restructuring of its fragments: the patchwork rug isn't a model; it is, rather, a setting for transformations, a field in permanent evolutivity and readjustment in which what matters ultimately are the lines of connection and the landscapes of relation²³

It is in the global characteristics of the patches, the success of future city lies. Also, the transformation and relation between patches is equally important to keep 'field' in impermanent state so as to have wide range of urban players to participate in the process.

For future cities to succeed, these 'specialised patches'²⁴ called 'heterotopia' needed to be negotiated. Saskia Sassen outlines the importance of such specialised patches as transnational market place. Each of these patches are in an increasingly institutionalized network of such marketplaces. Not in all cases these are market places but these patches can be active urban enclaves or districts with multiple uses.

Table-1 Major redevelopment projects in Tokyo²⁵

Patch	Project	Year
Ark Hills	Japan's first large-scale redevelopment project, aiming to reconstruct a densely populated area.	1967- 1986
Waterfront Subcenter (PUDA)*	Development of a landfill toward a Suncenter of Tokyo.	1980- (In process)
Harumi 1-chome	Reconstruction of public apartments. Characterized by the method "One plan, Two implementations"	1983- 2001
Shinagawa Station East	Incremental redevelopment of a vacant lot owned by JNR and its surroundings.	1984- 2003
Tennoz Isle	Benchmark of waterfront development.	1984- (In process)
Shiodome Sio-Site	Two projects at one time; incremental redevelopment of a vacant lot owned by Japan National Railways and land readjustment.	1985- 2007
Yebisu Garden Place	Redevelopment of a vacant land of a factory	1986- 1994
Roppongi Hills	Reconstruction of a densely populated area, involving over 400 stakeholders.	1986- 2003
Otemachi, Marunouchi, Yurakucho (PUDA)	Incremental redevelopment for Japan's central business area, aiming to strengthen its world competitiveness.	1986- (In process)
Tokyo Midtown (PUDA)	Redevelopment of a vacant lot owned by Defence Agency.	1988- 2007

²² Michael Foucault in his essay *of other spaces* (1964) uses this term first time to explain existence of 'other' spaces in society and he calls them Heterotopias (heterological+topos). Subsequently many scholars have extended this concept into several directions. David Graham Shane in his book *Recombinant Urbanism* (2005) borrows this term to explore idea into the field of urban design by constructing various urban models.

²³ Neutling , *Patchwork City*, pp. 31

²⁴ David Grahame Shane, *Recombinant Urbanism-Conceptual Modelling in Architecture , Urban Design, and City Theory*, Wiley Academy, 2005, London , pp -231

²⁵ Shima, Hiramoto, Seta, Katayama, Kim, Cho, Matsutani, *Tokyo's Large-scale Urban Redevelopment Projects and their Processes*, 43rd ISOCARP Congress 2007(this is partial table, for complete content please refer to original publication at http://www.isocarp.net/Data/case_studies/1040.pdf)

Akihabara (PUDA)	Redevelopment toward a center of IT industries, together with the opening of a new railway.	1992- (In process)
Omotesando Hills	Redevelopment of a vacant lot of a public apartment.	1998-2006

PUDA: Priority Urban Development Area (under urban renaissance Measurement Law)

Patches in Table-1 also suggests a distinct transnational economy for a specific set of functions. Tokyo's image as global city is finally made of these patches and how they act in a given set of network²⁶, which again testify that global city is not a place but a network²⁷. The patches are with highly specialised functions. The identity of Tokyo as a world city in fact the basic reason why there were programmatically induced into the city fabric. These are specialized enclaves:

Most important characteristics of the enclaves are²⁸:

- (1) They have distinct interior spatial and social orders.
- (2) Special attractors lying within them give them their peculiar characteristics
- (3) They have perimeters or boundaries that define the limits of their interior spatial orders
- (4) Gates perforate these perimeters, connecting to transportation and communication channels.
- (5) They are places of rest and stasis.
- (6) They may contain various urban typomorphologies within their perimeters but are often dominated by the repetition of one typological pattern.
- (7) They have internal codes that serve to restrict the territory's social and functional order to specific people and uses.



Fig. 3 South Terrace, Shinjuku station, Tokyo

All of the above characteristics might change their role depending on the kind of surroundings they exposed to. On the contrary, these patches also have ability to change their surroundings. These patches may not sustain on themselves but require a set of system to perform under certain circumstances. The difference between 'patch'²⁹ and 'zone' is that of set of functions it performs. Patch contain multiuse spaces and multiple activities where as conventionally zone contains single function and other functions act just as supportive to the main dominant function. One such element is arterial. Arterial are also called as armature³⁰. Arterial has two main functions, namely; the flow of physical (vehicles, things) and non-physical (information, technology) elements.

In case of Tokyo, both of the functions of arterial are important. The commuters travelling from suburban areas of Tokyo use trains to reach to the central office & commercial districts of the city. Also at the same time these trains connects various patches of Tokyo; making Tokyo an ultimate patchwork metropolis. A train station in Tokyo not only builds a set of commercial system around them but also themselves act as specialized nodes of activity. Flow of people also means flow of cultures within the city, considering the fact

²⁶ Saskia Sassen, *The Global City: New York, London, Tokyo*, 2001, pp-333

²⁷ Sassen, *The Global City*, pp-349

²⁸ Shane, *Recombinant Urbanism*, pp-177

²⁹ We call them patch because of the two reasons; first; they are all envisaged as individually working entities (enclaves) when they are inserted into urban system. Second, Tokyo is composed of many urban villages rather than being one single mass like American or European cities, these 'enclaved' entities are patch. Patch is self-sufficient system containing all supportive functions at both subtle and dominant level.

³⁰ Shane, *Recombinant Urbanism*, pp-198

that Tokyo's patches have different characters, these arterials (trains) connects various constructed heterotopias making city more vibrant.

Flow of information is another most important role arterials play in the new collage city. Information channels are the new connectors between archipelagos of city. Defined as 'network city', this superimposed city may be relatively inconspicuous, dissolving into the landscape; because of high-speed transportation and communication network³¹. Considering this change in space-time in case of Tokyo; the result shows scattering semi-autonomous patches across landscape(field) each with its own logic (set of codes) and users(people) move within these patches using arterials(communications, transportation). Creation of special districts in Tokyo like minato mirai and promotion of ubiquitous commerce across the city is example of how new space-time continuum is induced in concepts of future cities.

The other third most important factor is amorphous interstitial spaces, which accommodates ambivalent uses and very critical for future city to adapt to any kind of changes in building, land use. Rem Koolhaas coined word *junkspace*³² which transcends almost every category of space we inhabit, Fedric Jamson identifies the threat:

*"If junkspace If space-junk is the human debris that litters the universe, junk-space is the residue mankind leaves on the planet'. Very soon, however, junkspace becomes a virus that spreads and proliferates throughout the macrocosm"*³³



Fig. 4 Minato mirai, Yokohama

It is in this vulnerability, we need to identify role of such amorphous spaces which can act as characteristic ambivalent space, these amorphous spaces in cities as well as in buildings can act as a metaphor for sustainable land use. Collage city³⁴ explains 'interstitial debris' as critical in understanding the post-modern city. Within many 'collusive fields' of patches what remains behind is the amorphous spaces with ambivalent uses.

Rowe and Koetter details five basic elements of city collage³⁵:

- 1) *memorable street*
- 2) *the stabilizer*
- 3) *the potentially indeterminable set piece*
- 4) *the splendid public terrace*
- 5) *the ambiguous or multivalent building*

In above categories, the role of ambiguous building is almost similar to mix use building or heterotopic building which accommodates mixture of uses producing 'culture of congestion'. Future cities will need these kinds of amorphous spaces, buildings in the city to keep it flow of information through and between people who use it. Tokyo has such amorphous spaces in terms of its complex use buildings, railway stations act as graft containing many uses and therefore attracting large no. of people, users. Many of the patches themselves contain amorphous spaces which act as mediator between various uses.

³¹ Shane, *Recombinant Urbanism*, pp-306

³² Rem Koolhaas, *Junkspace*, Spring 2002, No. 100, October Magazine Ltd., Massachusetts Institute of Technology, pp- 175-190

³³ Jameson, *Future City*, pp-73

³⁴ Colin Rowe & Fred Koetter, *Collage City*, MIT Press, Reprint edition, 1984, pp-107

³⁵ Colin Rowe & Fred Koetter, *Collage City*, pp-152-173

Topographical nature of Tokyo is such that it also generates these kinds of spaces; especially spaces generated by superimposition of highways, railways, high-speed corridors. Instead of these spaces being left for unintentional uses, future cities can accommodate them as part of design process and urban planning; what generates is interesting spaces for information sharing and public use. In case of Tokyo spaces underneath the railway tracks have been always focus of attention. Accommodating varied uses from game parlour to residential apartments, occupying these spaces for their optimum uses they are always integral part of 'Tokyoism'.

The real Tokyo lies in its small spaces and their adaptability to any requirements. If Tokyo lacked comprehensive urban plan or master plan, it does provide a new vibrant field to experiment and draw new lessons from its urbanity. The adaptability of cities in future is going to be important issue. Flexibility and fluidity have always been Tokyo's characteristics; it has accommodated many concepts of urban planning imported from Germany, England, and America, but it changed then to suit 'local'. And now with inclusion of global in the urban planning, Tokyo is working at multiple scales. The characteristic of global city is 'network', Tokyo maintains and invent new networks every time it goes through change.

The combination of constructed heterotopias, amorphous spaces and finally arterials will make Tokyo a good example of splintering urbanism, a new collage city that is not static entity but a dynamic flowing system of information and people. In Splintering urbanism "very often 'the juxtapositions, combinations, and collisions of people, places, and activities' in the contemporary metropolis 'create a new condition of social fluidity that begins to breakdown the separate, specialized and hierarchical structures'³⁶. Tokyo also suffers from this bipolar complex; it promotes diversity and at the same time individual 'enclaves' creates their own identity.

6 CONCLUSION



Fig. 5 Ikebukuro railway station, Tokyo

If future city is going to be collage city of splintering infrastructures and recombinant patches, then urban planning requires a paradigm shift. First, it has to shift its focus from 'single representation'³⁷ to 'multiple representations'. As Leong suggests, 'the processes that constitutes urban configurations can no longer be adequately represented by a Cartesian mapping system'³⁸. The 'wired' or 'cyber' villages or the premium spaces of global mobility – tend to be presented as naturalistic accomplished fact within urban politics and planning, as though there is no other choice. The layered representation is important for imagination of future cities.

We need to develop an approach to deal with patchwork city, first, such practices must emphasise relations and processes rather than objects and forms. This is not to deny that changing urban form is a crucial product of processes of disunited space. It is certainly true that the landscapes of the splintering metropolis throw down challenges to urban practice to 'assemble' a landscape from the fragments of design. These patches are future building pieces of cities.

Rem Koolhaas stresses the importance to find the new definition for new urbanism, which based on 'flexibility than order, an openness rather than closure, on process than form'³⁹, while master tries to provide the form to the cities, what we get is structured metropolis which is rigid and resistant to continuous and dynamic growth of city.

³⁶ M. Crawford, *Everyday Urbanism*, New York, Monacelli Press, pp-22-35

³⁷ Stephen Graham & Simon Marvin, *Splintering Urbanism-networked infrastructure, technological mobilities and urban condition*, Routledge, London and New York, 2001, pp-412

³⁸ M.Bell & S. Leong, Introduction, *Slow Space*, in M.Bell & S. Leong(eds), New York, Monacelli Press, pp-6-13

³⁹ Rem Koolhaas and Bruce Mau, S,M,L,XL "What Ever Happened to Urbanism," 1994

“Neither politics nor planning can there be sufficient information acquired before action becomes necessary.”⁴⁰ The continuous reading of the city through high-end information techniques and observing the current global city process will give us ways to tackle space-time problem in the city. ‘City is analogical’ said Aldo Rossi, we need to read city simultaneously with local and global context.

It is condition of alerted equilibrium, which is envisaged; and it is in order to illuminate the potential of such contest that we have introduced a rudimentary variety of possible strategies. Cross breeding, assimilation, distortion, challenge, response, imposition, superimposition, conciliation⁴¹ ...

Variety and possibility are the two keywords; patches, which are static and rigid, will lose their survival fitness if they do not offer variety and possibilities of connection to the outside world context through ‘arterials’. Assimilation and distortion will provide keys to negotiate between various urban players and actors. Tokyo offers an ever-expanding field for such play to occur.

The future city lies in balance of maintaining the harmony of patches in collage which no more two dimensional entity but a complex rhizomic mesh of three dimensional connections and relations. Representation of such entity through two-dimensional master plan will negate the complexity that is indispensable from contemporary urbanism.

7 REFERENCES

- ALDO ROSSI, *The Architecture of the City*, Introduction, Peter Eisenman, The MIT Press, 1984
- DAVID GRAHAME SHANE, *Recombinant Urbanism-Conceptual Modelling in Architecture, Urban Design, and City Theory*, Wiley Academy, London, 2005
- FREDRIC JAMESON, *Future City*, *New Left Review* 21, online edition, pp-65-79, May-June 2003,
- GILLES DELEUZE AND FÉLIX GUATTARI, *A Thousand Plateaus*, University of Minnesota Press, Minneapolis, 1987; *Mille plateaux*, Les Éditions de Minuit, Paris, 1980.
- HENRI LEBEVRE, *The Production of Space*, Blackwell Pub, Massachusetts, 1992
- JINNAI HIDENOBU, *The Spatial Anthropology of Tokyo*, Tokyo, 1986
- KEVIN LYNCH, *A Theory of Good City Form*, MIT press, 1981
- LIVIO SACCHI, *TOKYO-City and Architecture*, Universe, Italy, 2004
- M. CRAWFORD, *Everyday Urbanism*, New York, Monacelli Press, New York, 1999
- M.BELL & S. LEONG, Introduction, *Slow Space*, in M.Bell & S. Leong(eds), New York, Monacelli Press, 1999
- RAFFAELE PERNICE, *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, Vol. 5 (2006), No. 2 pp.253-260, Japan, 2006
- REM KOOLHAAS, *Junkspace*, Spring, No. 100, October Magazine Ltd., Massachusetts Institute of Technology, 2002
- REM KOOLHAAS & BRUCE MAU, “The Generic City”, S,M,L,XL, The Monacelli Press, New York, 1995.
- REM KOOLHAAS AND BRUCE MAU, *Ibid*, *What Ever Happened to Urbanism*,” 1994
- ROMAN CYBRIWSKY, *Tokyo- the Shogun’s City at the Twenty-First Century*, John Wiley & Sons, New York, 1998
- ROMAN CYBRIWSKY, *Journal CITIES*, February 1993, *CITY PROFILE*, Elsevier B.V., pp.2-11 1993
- SASKIA SASSEN, *The Global City: New York, London*, Princeton University Press, New York, 2001
- SHIMA, HIRAMOTO, SETA, KATAYAMA, KIM, CHO, MATSUTANI, *Tokyo’s Large-scale Urban Redevelopment Projects and their Processes*, 43rd ISOCARP Congress, http://www.isocarp.net/Data/case_studies/1040.pdf, 2007
- STEPHEN GRAHAM & SIMON MARVIN, *Splintering Urbanism-networked infrastructure, technological mobilities and urban condition*, Routledge Publications, London and New York, 2001
- WILLIAM JAN NEUTLING, *Patchwork City*, Rotterdam, 010 Publishers, 1992

⁴⁰ Colin Rowe & Fred Koetter, *Collage City*, pp-105

⁴¹ Colin Rowe & Fred Koetter, *Collage City*, pp-83

The New Urban Acupuncture: Intermodal Nodes between Theory and Practice

Aleksandra Stupar, Vladimir Savcic

(Ass. Prof. Dr Aleksandra Stupar, Faculty of Architecture, University of Belgrade, Bulevar kralja Aleksandra 73/2, 11000 Belgrade, stupar@afrodita.rcub.bg.ac.yu)

(Vladimir Savcic, MSc, Universitat Politècnica de Catalunya,

Departament de Projectes Arquitectonics, Av. Diagonal 649, 08028 Barcelona, savco_arh@yahoo.com)

1 ABSTRACT

The intermodal nodes, as important interchange areas of contemporary cities, represent one of the most vibrant and challenging elements of the current urban transformations. Frequently considered as initiators or generators of further urban and regional connectivity, accessibility and development, they are excellent experimental polygons for new planning strategies. Thus, the intermodal areas, originally perceived as marginal zones and used as the basic transportation support, upgrade their mono-functional background introducing the globally recognizable set of activities.

The main idea of this process is to create an improved urban system, based upon latest technologies and proclaimed imperatives of urban efficiency, competitiveness and sustainability. Therefore, the purpose of this paper is to present and analyze context, content and implications of intermodality and the transformations caused by this concept. Obviously, the structural, social and economic interchange have been achieved in numerous cases, but a total integration, real sustainability and an acceptable mode of applied technology still have to be confirmed in the future.

2 INTRODUCTION

The urban world of the 21st century is composed of numerous nodes, streams and webs, which create a new landscape of globalization and impose different logic of space and time perception. Therefore, the urban infrastructure is updated, its networks are continuously multiplied and various spaces of (inter)connections are folded in trendy architectural envelopes.

Following the general idea of higher efficiency, the global movement of flows shapes a different configuration which, nowadays, connects new urban focuses: airport/highway/railway – parking place/subway station – office/apartment buildings. Evidently, the introduction of new urban/global infrastructure systems is a necessity, but their harmonization with the inherited urban context has to fulfill the needs of all consumers. The higher urban connectivity, which could be attained by numerous traffic and information systems, enables the communication on every spatial level and scale. As a result, the systems of public transportation, systems of business/tourist flows and systems for information interchange (telecommunication networks) open the numerous possibilities for urban integration.

Usually, the first step of the global initiation is creation of new city gates (airports, railway buildings) and establishment of economic and information contact zones. They become the main connection points between different kinds of communication and transform themselves into the complex mega-structures, as the most vital organs of global cities. Their organization and form transmit numerous messages, glorifying the power of modern technologies, expressing the national dignity, reflecting the importance of a city in the world hierarchy or representing the symbols of a new urban regeneration. However, all these nodes function on several scales – integrating various activities, actors and spaces, and promoting the concept of intermodality.

3 THE IDEA AND ROLE OF INTERMODALITY

The idea of intermodality derives its logic from the complex traffic systems and represents one of the main pivots of the contemporary planning practice. Generating an impressive architectural program, it directs design and organization of sensitive urban areas playing an important role in modern cities. However, this term is frequently related to the traffic nodes – terminals, even though it could be embedded and/or applied in various categories of urban systems and on different levels and scales of design process.

In general, intermodality is a characteristic of a transport system which combines/uses at least two different transportation modes. These modes should be integrated, increasing the passenger mobility in a door-to-door transport chain. One of the main goals of modern intermodal passenger transport is to boost use of public transportation and to reduce the reliance on the private cars. At the same time, it should respond to numerous

(and often contradictory) demands in order to enable social and economic development, environmental protection, efficiency, safety and security, accessibility and – the freedom of mobility for any citizen.

Unfortunately, even though the concept of intermodality reflects numerous interactions, which exist in a dynamic contemporary urban system, it sometimes collides with environmental requirements or only declaratively accepts demands and recommendations given by local communities, experts or authorities. However, the basic principles of intermodality could be used as an active tool for urban planning and design, which could synchronize an inherited city space, multiplied needs and scales, as well as the latest technological achievements.

4 THEMES AND CHALLENGES

On our way to the improved passenger transport, there are numerous obstacles. According to the Eurostat data (EU-27, 2006) 72.7% of Europeans prefer to use their cars for everyday activities and in the new member states these figures look even more discouraging. Furthermore, various modes of transport (especially private car travel) represent the major consumers of non-renewable energy, which has a negative impact both on local and global level. Therefore, the concept of intermodal transportation was proposed by the European Commission as an alternative to the previous condition and as a possibility for a seamless travel which comprises all modes of transport, new technologies, a reliable knowledge base and well-balanced management. In spite of obvious benefits, which include all-inclusive, cheaper, comfortable, greener and safer travels, it is still necessary to coordinate local, regional and global level. As a result, it would be possible to unify standardization, regulation, ticketing schemes, booking and services across Europe and to emphasize qualities of intermodal networking.

The European Union initiated a number of programs and projects focused on various aspects of intermodal passengers travel in Europe. Obviously, this concept has been prioritized and documents such as the White Paper of the European Commission (“European transport policy for 2010: time to decide”, 2001) or studies (for ex. “Towards passenger intermodality in the EU”, 2004) certainly support and alleviate its implementation. Additionally, it is important to emphasize programs – for example, the funding program Marco Polo (2007-2013), which should encourage shifting of freight transport from the roads to rail, sea and inland waterways, or comprehensive projects like KITE – “A Knowledge Base for Intermodal Passenger Travel in Europe” (2007-2009), which should provide all relevant existing (and future) information and data about passengers intermodality.

One of the very interesting projects is LINK – The European Forum on Intermodal Passenger Travel, also funded by the European Commission (2007), within the 6th Framework Program. The main aim of the Forum is to provide “a platform for exchange, knowledge transfer and the promotion of intermodal solutions” but it also brings together all stakeholders and enables communication between main actors – authorities, associations, operators, users and industry representatives. In addition, the LINK forum presents various case studies, a virtual library and an intermodality glossary which further stimulates knowledge/practice exchange and promotes the idea of intermodal travel.

All these initiatives cover a wide range of themes dealing with different scales and spatial levels, modes of transport, aspects and methodology/tools but it is still early to estimate the real effect of all these impulses. However, one fact cannot be denied – the contemporary city space is changing and the guidelines outlined by the main principles of intermodality will represent a backbone of future urban transformations. Consequently, the intermodal nodes and their networks will become the unavoidable acupuncture points and meridians on a modern urban tissue – influencing our mode and quality of life.

5 INTERMODAL NODES – CHARACTERISTICS

The contemporary intermodal nodes could be classified according to various criteria:

- importance for local, regional and global connectivity
- position in a metropolitan/urban networking
- spatial structure
- functional structure
- mode(s) of transportation

- applied technology
- level of planned/achieved sustainability
- level of integration

In general, intermodal nodes with their traffic networks, complementary activities and surrounding (service) zones could represent:

- local connectors (networking on a metropolitan scale, local service center)
- regional connectors (intersection of several regional transportation networks, inter-metropolitan links, service center on a regional level)
- global connectors (the main intermodal hub of major regional networks, interregional/global service center).

Considering the position and role in a metropolitan intermodal system, it is possible to distinguish two basic types of networking – with hierarchical structure (various levels of importance) or without it (all nodes/elements have equal importance), but frequently these two types are combined. Therefore, intermodal node could represent the main intermodal metropolitan unit, an integral unit of the main intermodal zone, a unit of intermodal network (the same level of importance) or a unit of a merged intermodal metropolitan system (various levels of importance) – Figure 1.

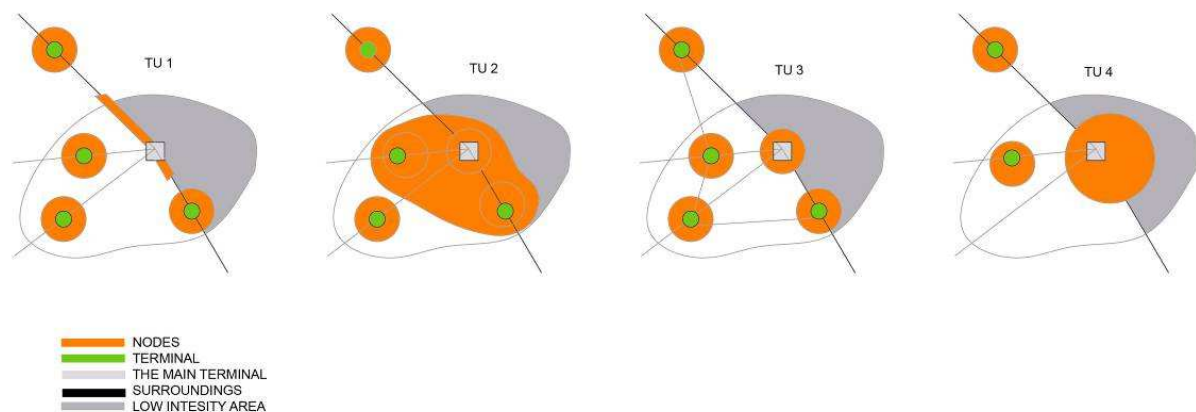


Fig.1. Intermodal nodes/units in the intermodal system of metropolitan networking.

The intermodal nodes have a specific spatial structure shaped by their elaborated program and numerous demands – functional, technological, environmental and socio-economic. The main areas are:

1. Passenger area

- entrance zone
- corridors (linear, circular and mixed systems)
- leisure area /restaurants, shopping, etc./ – circular, linear and network
- platforms and technical support

2. Border area – architectural envelope

This area directly and indirectly shapes the urban environment and its identity defining a level of its urban integration and directing its spatial perception (Fig. 2).

3. Public area – interchange and intermodal spaces and processes

- transit areas (linear, circular, mixed)
- retention-crossing areas
- concentration points
- connectors

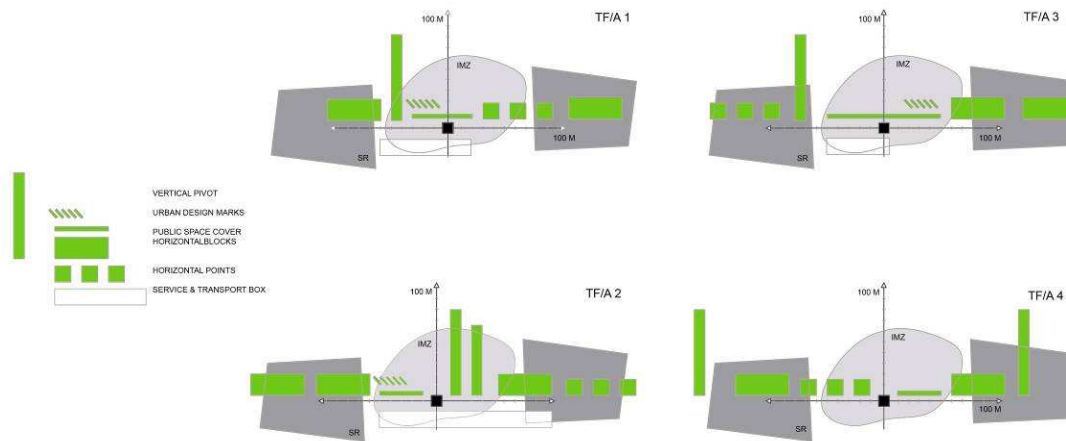


Fig. 2. Modes of spatial perception

The functional structure of intermodal nodes could also be quite diverse, but it usually comprises all the important urban activities stimulated by the globalization process (Fig. 3). However, their distribution could vary – influencing the layout, architectural composition, inter-/intra- urban connections, as well as directing the future urban transformation of a surrounding area.

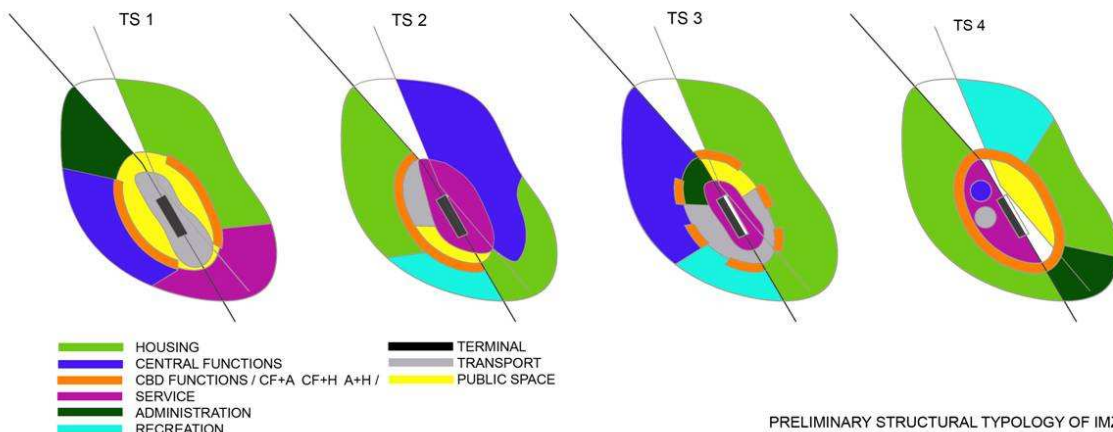


Fig. 3. The functional structure of intermodal nodes – variations.

Since all intermodal nodes combine different types and levels of transportation, it is also necessary to achieve a high level of coordination, efficiency and safety. Therefore, the advanced technological solutions have to be incorporated and applied on several levels, scales and issues:

- planning and design process (methodology and tools – impact analyses, models, scenarios, decision-making, evaluation, monitoring)
- awareness (how, where, when to travel)
- management
- accessibility/movement – people (all groups and categories), vehicles, goods
- e-services (payment, information, survey, GPS)
- new materials and structural systems
- recycling

Evidently, the modern technology has a crucial role in the concept of intermodality because it provides a necessary foundation and support for various activities – from the urban development, land use, taxation and regulation, to the intelligent transport systems and environmental protection.

The intermodal nodes, with their numerous effects on built environment, development/transformation and urban life, obviously represent hypersensitive centres whose excitation or inhibition could cause a number of side effects. For example, urban acupuncture could be conducted in three different ways – as a:

- re-integration (interpolation, controlled transformation, adjustment to the existing urban environment)
- new contextualisation (negation of previous urban condition, redefinition of inherited urban identity, modelling of new landmarks)
- regeneration (structural changes directed by globalization trends, (re)creation of selected themes, areas and focal points).

However, the results of these interventions, as well as their chain-reaction(s) cannot be completely controlled or foreseen. The concept of intermodality, positioned in a contemporary framework, still has to be fully developed and implemented.

6 FROM THEORY TO PRACTICE

The contemporary intermodal nodes integrate separate transport systems and complementary activities, but they also present a new image of our globalized society. The examples of Zentralbahnhof in Berlin, Euralille (Lille) and Sagrera station (Barcelona) clearly reveal this logic, as well as new demands related to attractiveness, spatial and functional comfort.

The main train station in Berlin, Zentralbahnhof represents one of the largest cross-modal train stations in Europe which connects national and international trains, city trains and subway lines. Its position in the centre of the city supports its role as the main mobility hub of Berlin, which connects east and west, north and south. Furthermore, the station is the main terminal of a specific mushroom railway system, which was introduced after 1989 in order to enable transport reunification of the city. The system is nowadays controlled from a central terminal and its supporting units which supervise regional and city lines.

The complex of the two-level terminal covers approximately 70 000 m² (15 000 m² for commercial and restaurant area) which consists of an arched supporting structure and two massive perpendicular structures. The intermodal zone is surrounded by a residential zone (west), university campus (south-east), port terminal (north) and commercial zone (west), which makes the whole area highly defragmented and heterogeneous. Therefore, it is questionable to what extent this multimodal and intermodal node really represents an urban ‘connector’. In spite of its transportation role, implemented technology, monumental scale, variety of spaces, activities and – symbolism, it still represents an urban division and an infrastructural necessity which is not integrated on all levels and scales.

Obviously, the urban acupuncture has stimulated regional and international flows, but it has definitely inhibited fragile networks which should have been established in the urban environment.



Fig. 4 – Berlin, Zentralbahnhof (2006) – an intermodal node which connects various transport networks but disconnects delicate links in urban fabric.

Euralille intermodal terminal was built in 1994, as an important connection node of the European transport networks (UK, The Netherlands, Belgium, France). Designed for the last generation of high-speed trains it also includes a new commercial district and represents an interesting intermodal and architectural area. Although a result of local interests and governmental decision, this collage of buildings designed by famous architects (Koolhaas, Nouvel, de Portzamparc, etc.) has provided a crossing-point for national, regional and

international lines, which consists of two terminals, commercial center, exhibition space and several public areas. Euralille terminal is organized as a three-level longitudinal platform, but it also follows the tradition of the nineteenth-century terminals. The intermodal ring has a questionable balance of closed and open spaces, while the whole complex has hard borders – towards the urban nucleus (north-east) and the commercial downtown (west), and the soft ones – residential zone and a park area (south). However, in spite of some weaknesses related to its spatial indetermination, Euralille has become an interesting example of a contemporary intermodal spatial area, with a noticeable vibrancy and a specific identity.

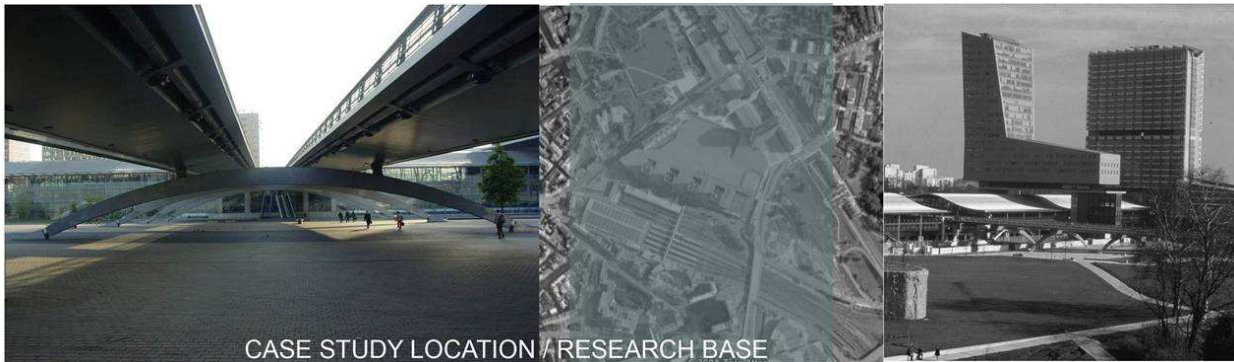


Fig. 5. Euralille, Lille (1994) – an intermodal node or a trendy architectural experiment?

Sagrera HST terminal in Barcelona, will be a new central terminal based upon the concept of intermodality. It should enable integration of high speed train system (AVE), existing and new city train lines (RENFE), buses and the Metro, which should all together increase a flow of passengers and transport efficiency. In fact, this node should connect the city to the development axis in Spain and in the rest of Europe. The station will have three subterranean levels and a street level in order to link different transportation modes i.e. levels of integration. However, this node should also connect neighborhoods of La Sagrera and La Verneda, as well as provide connections with the ring-road of Ronda del Mig and some access routes to the city.

The development impulse which this acupunctural multimodal node emits should also effect the transformation of the surrounding area, introducing a set of tertiary activities. Furthermore, a development of a 3.5 km long linear park above one of the main rail lines is planned, which should minimize negative environmental impacts.

Apparently, Sagrera HST station should achieve total connectivity and accessibility on all levels – from local, metropolitan to regional and international. However, we should wait for its completion in order to evaluate its real intermodal and urban qualities and its role in the further development and transformation of this area.



Fig. 6. Sagrera HST Station, Barcelona – a new node of local/metropolitan/regional connectivity. Success or failure?

7 CONCLUSION

The contemporary city generates numerous networks which should increase its total connectivity, facilitate multiscale accessibility and provide time and space contraction. Following the demands of globalization, the concept of intermodality, with its multiplying nodes and webs, represents just one of the tools which should

enable all these aims. Supported by the advanced technology which pervades all areas of our lives, intermodality is about to become one of the global imperatives but its real potential still has to be released and applied.

In the meantime, various planning experiments transform the urban tissue – exciting or inhibiting selected spatial fragments and creating a new landscape which is simultaneously connected and disconnected. Nowadays, everything should be characterized as ‘all-inclusive’, ‘comprehensive’, ‘smart’, ‘intelligent’, ‘friendly’ and preferably with prefixes ‘multi-’, ‘inter-’ or ‘intra-’. Unfortunately, reality frequently clashes with these idealized visions, leaving behind remains of unsuccessful decisions and exaggerated expectations. Therefore, we should be careful with the concept of intermodality, too.

After all, intermodality should not be considered just as an aim, but as an instrument which should improve – and not destroy, all urban values that we have had through centuries.

8 REFERENCES

- ABRUZZO, Emily, DUVAL, Alex: 306090 08: Shifting Infrastructures. NY, USA; 2004.
 BLOW, J. Christopher: Transport Terminals and Modal Interchange: Planning and Design. London, 2005.
 BUSQUETS, Joan: Barcelona- The Urban Evolution of a Compact City. Harvard; 2005.
 CLEMENTI, Alberto: Infrastrutture e Piani Urbanistici. Pescara, 1996.
 DITTMOR, Hank, OHLAND, Gloria: The New Transit Town: Best Practices in Transit-oriented Development. London, 2005.
 KOOLHAAS, Rem and Harvard Design School: Mutations. Bordeaux, 2002.
 KOOLHAAS, Rem: La ciudad generica. Barcelona; 2006.
 MVRDV/ MAAS, Winy: Five Minutes City. Rotterdam, 2002
 PAWLEY, Martin: Terminal Architecture. London, 1999.
 RAMDERT, Francis, APEL-MULLER, Mireille: Architecture on the Move, Cities and Mobilities. Barcelona, 2003.
<http://www.linkforum.eu/index.phtml?ID1=984> [6. 2. 2009]

The riddled city – where demographic change adds to the woes of urban sprawl

Stefan Fina, Stefan Siedentop

(Dipl.-Geogr. Stefan Fina, Institute for Regional Development Planning, Pfaffenwaldring 7, D-70569 Stuttgart, ireus@ireus.uni-stuttgart.de)

(Prof. Dr.-Ing. Stefan Siedentop, Institute for Regional Development Planning, Pfaffenwaldring 7, D-70569 Stuttgart, ireus@ireus.uni-stuttgart.de)

1 ABSTRACT

International research on sustainable urban development largely focuses on negative growth-related aspects, known as urban sprawl. However, the realities of demographic change in the Western world are increasingly working against the forces of growth, and many urban areas are going to be or already exposed to the forces of decline. If current population projections hold true, the maintenance of urbanity, quality of urban life and infrastructure efficiency will be a major challenge for generations to come. The purpose of this paper is to introduce methods and procedures to monitor the impact of demographic change on urban systems in Germany. We especially focus on cost implications of demographically driven changes of urban land use and urban form. The paper presents indicator implementations for land use, population, and housing data to identify where cities are already affected. In addition, it looks at disaggregated projections on population, housing, and infrastructure to identify future problem areas. Put into the context of urban sprawl dynamics that we presented in earlier contributions, the results provide valuable information on long-term sustainable planning directions.

2 INTRODUCTION

There is widespread agreement that urban land use patterns and the cost for providing neighbourhood and community services such as roads, public transport, water supply, sewer disposal and schools are closely interlinked. Urban sprawl characterized by low density development, large outward expansion and a leapfrog growth pattern raised suspicion of producing much higher infrastructure expenditures compared to a compact urban form. The way our cities and metropolitan areas grow obviously influences the efficiency of public infrastructure.

Given the fact that most developed countries and nearly all developing countries are still experiencing population growth and expanding land and infrastructure needs, it is not surprising that previous research on the cost of urban sprawl has always been conducted from the perspective of growth. The majority of available cost-of-sprawl studies intend to show that substantial infrastructure cost savings can be achieved by increasing urban densities and locating new development near to existing built-up areas. However, more and more European regions are already facing population decline accompanied by housing and infrastructure overcapacities. Does the problem of sprawl come to rest with the end of urban growth?

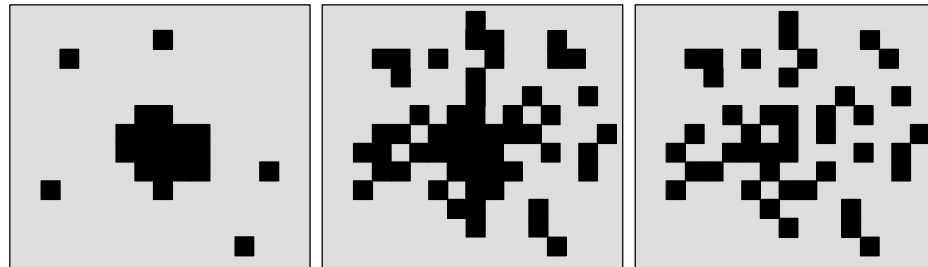
Based on recent empirical work in this field, we believe that urban sprawl, its main physical features, and its negative outcomes on the efficiency of urban infrastructure systems are not merely a by-product of urban growth. Quite the contrary, in the absence of an effective land use management, future demographic decline could lead to a costly “shrinkage sprawl” (see Table 1, see also Siedentop/Fina 2009 and Nuissl/Rink 2005). Recent experience in Germany demonstrates that the decrease of population densities and the incremental perforation of urbanized areas (as brownfield land or underutilized urban areas) are strongly linked with additional costs due to inefficient infrastructure operation grades: fewer residents have to pay more for oversized facilities.

The purpose of this paper is to introduce methods and procedures to monitor the impact of demographic change on urban development in Germany. It presents indicator implementations for land use, population, and housing data to identify where cities are already affected. In addition, it looks at disaggregated projections on population, housing, and infrastructure to identify future problem areas. Put into the context of urban sprawl dynamics that we presented in earlier contributions, the results provide valuable information on long-term sustainable planning directions.

3 EMPIRICAL EVIDENCE ON THE COST OF SPRAWL

Following the general concern over urban sprawl and its alleged environmental and social implications, the literature on the relationship between infrastructure cost and urban form has grown rapidly during the past

decade. Most of these studies suggest that low density development is costly and inefficient in terms of constructing, operating and maintaining network-related technical infrastructures. Based on empirical case studies as well as modelling studies researchers found that per-capita infrastructure costs are significantly affected by the type, form and location of residential and commercial development. Three key attributes of urban form on different spatial scales can be addressed with a view to per-capita or per-unit costs of providing infrastructure services.



Key issues	“(historical) Compact City”	„Growth Sprawl“	„Shrinkage Sprawl“
Development stage	until 1960	1960 – 2000	from 2000
Population growth	moderate/high	high	negative
Dominating growth pattern	concentric	leap-frogging	-
Urban form	compact	dispersed	highly dispersed
Urban density	high	moderate/low	low
Centrality	monocentric	polycentric/dispersed	none
Infrastructure efficiency	high	moderate/low	low

Table 1: Shrinkage sprawl as a stage in urban form evolution

First, at the neighbourhood level the residential density is directly linked with the expenditure on neighbourhood infrastructure: the higher the density the lower the per capita length of residential roads, water distribution lines or sewer collection lines (Ecoplan 2000; Doubek/Zanetti 1999). Secondly, at the subregional level the spatial arrangement of development, especially the degree of centralization and contiguousness of built-up areas is of particular importance. In compact, contiguous patterns, infrastructure costs are significantly lower than in spread-out patterns (Carruthers/Ulfarsson 2003; Speir/Stephenson 2002). Thirdly, the spatial distribution of service areas affects per-capita costs on the regional level. Urban systems with a higher concentration of built-up areas in central cities offer better opportunities for the use of economies of scale (e.g. the use of larger treatment plants): in large cities, fixed costs spread over a larger number of people, so that the per capita costs are lower than in small towns or spread-out subdivisions.

The question now is: what are the effects of decreasing urban densities on infrastructure costs? The few studies in this domain that exist have reported that per-capita costs for providing and maintaining technical infrastructure increase in line with the decrease in urban density (Koziol 2004; Siedentop et al. 2006). Compared to social infrastructure such as schools or public health services, the technical supply economy is less capable of adapting its cost structures to shrinking population figures. As a result, per-capita costs rise due to efficiency losses. For example, increasing (overhead) costs are incurred by the necessity to keep up an ubiquitous provision with decreasing population figures (“duty to supply”), by the immobility and indivisibility of facilities (for example the necessary minimum size of water treatment plants), as well as the share of fixed costs (70-80 percent with technical infrastructure networks). Consequently, areas with population decline will have to accept higher costs if the existing infrastructure provisions are to be kept and maintained. Alternatively, a development path where infrastructure services adapt with a time lag to the decreasing demands is described as “cost remanence” (see Figure 1).

In addition to the problem of income losses because of lost fees, which in the beginning is the most critical problem for the providers, additional mid-term and long-term costs emerge due to necessary operation-related improvement measures. For example, costs arise if the amount of time in which the water remains in the drinking water networks increases because additional flushing of the pipes is necessary in order to pre-

vent the water from being contaminated by germs. The case is similar for sewage pipes where additional flushing is necessary to prevent offensive odours and deposits in the pipes.

The tolerance and affordability for operational and building underutilization differs depending on the type of infrastructure. With respect to sewage treatment and district heating, it is estimated that an underutilization of 20 to 30 percent compared to the original rated network capacity will already require operational measures. The drinking water and electricity supply are much more robust; measures like the ones just mentioned are only necessary when the operation grade is below 60 to 70 percent of capacity. Moreover, if underutilization figures fall below 50 to 60 percent for sewage, district heating and gas capacity, and 70 to 80 percent for drinking water and electricity capacity, additional building measures might be necessary (Freudenberg, Koziol 2003).

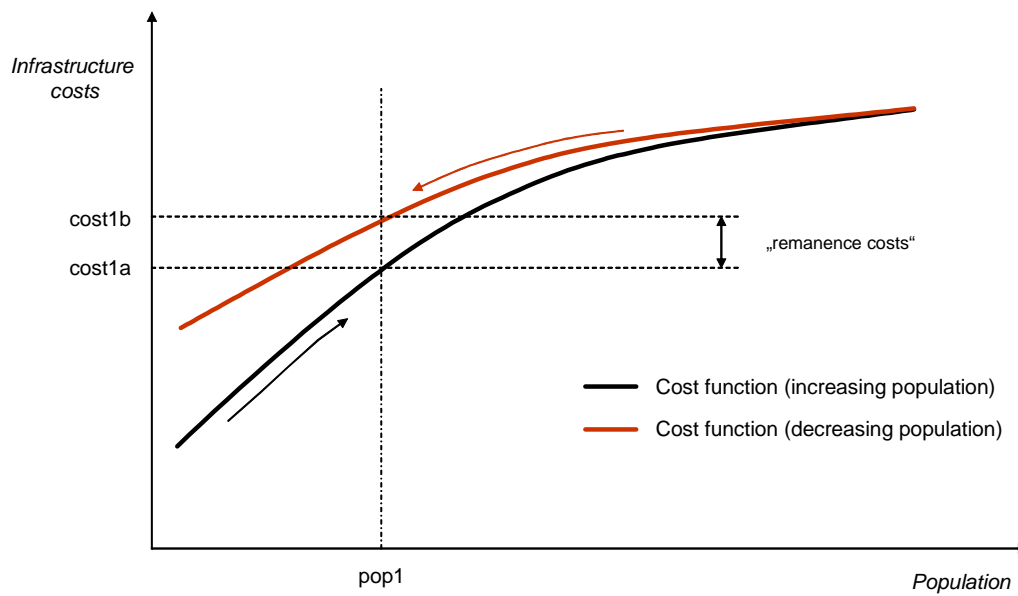


Fig. 1: “Cost remanence” in the case of decreasing demand on infrastructure services (adapted from Junkernheinrich, Micosatt 2005)

4 FROM “GROWTH-SPRAWL” TO “SHRINKAGE SPRAWL”

In many parts of Europe a new “post-growth” urban era is emerging. The German Federal Office for Building and Regional Planning estimates that in 2005, 25 percent of all Europeans lived in cities or metropolitan areas with shrinking populations (Gatzweiler et al. 2006). In Germany, the population has declined since 2003, due to a decreasing migration surplus and a negative natural population development. The latest forecast issued by the Federal Statistics Office predicts a population decrease of between 8 and 13 million people by 2050 (Statistisches Bundesamt 2006).

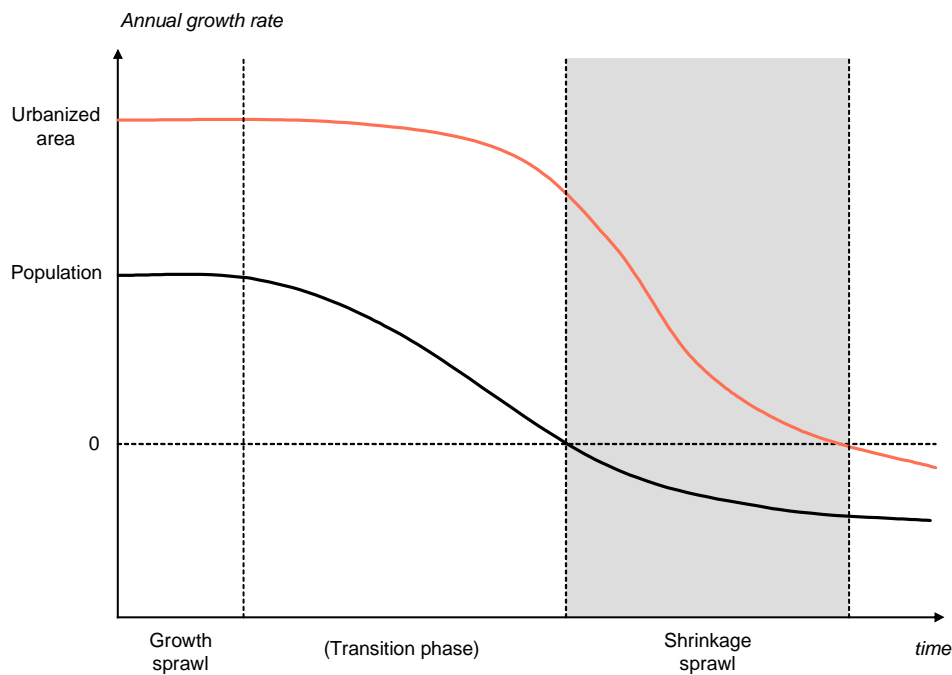


Fig. 2: From “growth sprawl” to “shrinkage sprawl”

One could assume that urban shrinkage should discourage urban sprawl because fewer residents require fewer housing units, less urbanised land, and less infrastructure. However, major factors work against this logic in Germany. Firstly, it is the ongoing demographic trend towards smaller households which counterbalances the negative effect of population decline on housing demand. Secondly, the fiscal competition between communities to attract new inhabitants and companies leads to the provision of newly urbanised land for housing as well as for industrial and commercial land uses, supported by tax regulations and public subsidies for economic development. Thirdly, the “planning routines” of local land use planners still tend to favour greenfield development, because brownfield development is perceived as more complicated and risky. Based on recent data on German population and land use, a characteristic three-stage sequence for urban land use can be observed (see Figure 2). In stage 1, called “growth sprawl”, annual growth rates of population and urbanised areas are positive with urban growth outpacing population growth. Stage 2, a period of transition, is characterized by a growing imbalance of urban and population growth. While the annual population growth drops, the growth of urbanised areas remains high. Stage 3, called “shrinkage sprawl”, shows a negative population development accompanied by a fall in urban growth rates. In addition to these three characteristic stages, a fourth stage with a negative growth of urbanised areas can be expected in regions that are faced with a severe decline in population figures.

5 MEASURING SHRINKAGE SPRAWL

From an empirical point of view, there is currently no agreement how urban sprawl can be measured in quantitative terms. Although much research has been devoted to discuss suitable indicators and related frameworks, the multi-faceted causalities and unique urban development paths of city environments have so far been an insurmountable barrier for the formulation of an agreed upon methodology. Although most research suggests that there are different forms of urban sprawl – one of them is the “shrinkage sprawl” type described in the previous section – the limited understanding of urban sprawl as a process of market-led urban development is still wide-spread. One could argue that shrinkage sprawl as an urban development process warrants its own definition, separate from urban sprawl. At the same time it is our intention to clearly show the similarities in the effect on urban forms, which is declining urban densities and related efficiency problems as described above. For this reason, we define shrinkage sprawl as a mature type of urban sprawl that is characterised by demographic change and low-density urban area developments. The result is a cumulative effect of declining urban densities. Demographic change, in this context, is made up of two components:

- (1) An aging population, caused by low fertility rates and low death rates
- (2) The migration balance of an area

The following analysis will therefore focus on the detailed description of shrinkage sprawl in terms of its demographic driving forces, and propose suitable indicators, data, and methodological considerations for analysis. On top of well-known indicators that focus on visible trends for recent statistics, we include measures that reflect upon expectable development paths in terms of demographic change and urban sprawl, and long-term forecasts on population, housing, and land consumption. The conceptual background has been explained in section 2 (see figure 2) – the challenge is now to benchmark empirical data against these development paths.

5.1 Indicators

Indicators that aim at measuring shrinkage sprawl need to incorporate aspects of population change, land consumption and configuration, and related density effects. There are a range of limitations we adhere to with this contribution with respect to available datasets. One problem is the aggregation level for which this data is available. On an area-wide basis, the variations can currently only be shown for the administrative hierarchies of municipalities, forecasts are limited to counties or spatial planning units. The reason is that more detailed area statistics are not available below these levels. A more disaggregated research approach would require data collection and harmonisation work that is not feasible for an area-wide coverage. The items in table 2a & b therefore focus on indicators that are suitable to reflect upon shrinkage sprawl for available datasets. The corresponding maps illustrate sample implementations of the said indicator based on area statistics, where a uniform 10km-grid was used for data harmonisation and visualisation. From a technical point of view, this process uses polygon-in-polygon arithmetic in a GIS for data transformation. From a conceptual point of view, the indicators are characterised by two defining attributes: (1) static vs. dynamic indicators, and (2) simple vs. composite indicators. The first differentiation relates to the base year for which a measure is calculated, i.e. if it demonstrates a certain situation for one snapshot in time (like 2.7: aging index), or if it tracks changes over time (like 2.3: urban density decline). In the second differentiation, simple indicators focus on the visualisation of one statistics element (for example 2.8: migration losses for people aged 25-50), whereas composite forms are based on two or more elements, mostly in the form of a weighting mechanism for area or housing (for example 2.4: new houses per hectare of new urban area). Area (in the form of total, urban or residential area) is used more often to characterise urban sprawl processes, housing (buildings, dwellings, households) is more prominent when it comes to the description of demographic change. The reason for this difference is mainly owed to methodology and data availability: where urban sprawl is often related to low density developments at the urban fringe, demographic change causes densities to decrease within the existing urban compound. From a methodological point of view, the former is therefore open to analysis of spatial datasets on the amount and structure of new urban land, the latter can only be characterised by studying statistics on occupancy rates and housing structures.

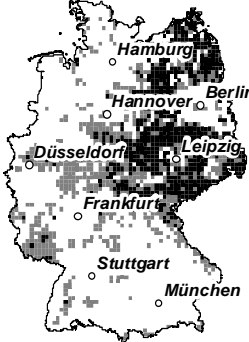
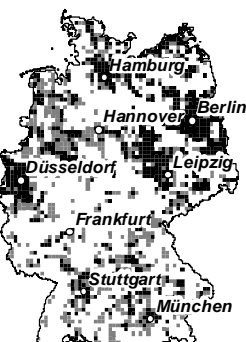
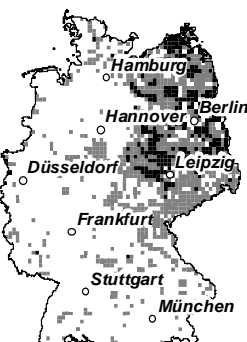
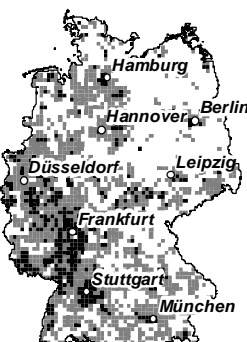
2.1 Population decline, 1996-2004	2.2 New urban area in hectares per 100 km ² , 1996-2004	2.3 Urban density decline, 1996-2004	2.4 New houses per hectare of new urban area, 1996-2004
<p>SP has traditionally been seen as a growth-related phenomenon. However, there is strong evidence that similar patterns emerge when population is in decline. In contrast, DC is usually characterised by aging or population decline, depending on the cohort structure of the population.</p>	<p>SP dynamics are characterised by extensive amounts of new urban area. Under DC conditions, demand for new urban area is likely to decrease on the long run - otherwise significant amounts of oversupply are being generated. This is a typical characteristic of shrinkage sprawl, reinforcing the decline of urban density.</p>	<p>Indicator for changing urban forms, initially used to measure the effects of sprawling, low density, ribbon or leapfrog developments under growth conditions over time. Under conditions of demographic decline, a strong effect from population decline can be expected.</p>	<p>Efficiency indicator, measures how many new buildings have been constructed compared to the land provided (new residential area in hectares). In the SP context, low values reflect typical extensive use of land. Under DC conditions, low values indicate oversupply of new residential area and low density development.</p>
			
<p>■ > 5%</p> <p>■ 0 - 5%</p>	<p>■ < 100</p> <p>■ 101 - 150</p> <p>■ > 150</p>	<p>■ > 25%</p> <p>■ 10 - 25%</p> <p>■ < 10%</p>	<p>■ < 5</p> <p>■ 5 - 10</p> <p>■ > 10</p>

Table 2a: Selected indicators for shrinkage sprawl

5.2 The current situation

The maps in table 2a & b illustrate implementations for each indicator, giving an initial overview for the state and risks of shrinkage sprawl in Germany: the first map (2.1) shows where population decline occurred in the years 1996-2004. This has foremost been the case in the former East German areas, with the exception of the suburban belt around Berlin. In the same time period, these areas have also been characterised by high amounts of new urban area (see 2.2), despite declining population. The map on urban density decline (2.3) shows the resulting drop in densities which are significantly higher than population decline would have caused by itself. Accordingly, living space in the form of residential buildings per 1000 people (indicator 2.5) increased significantly, in some areas by over 10%. The implementation for 2.4 (new houses per hectare of new urban area) shows where new urban area is used inefficiently, which is evidently the case in much of Eastern, to a lesser degree also in north-western Germany and some parts of Bavaria. The results presented so far portray some well-known facts. The overarching drivers are related to the consequences of Germany's reunification: the subsequent population dynamics, in combination with land-extensive economic initiatives and laissez-faire policies provided much of the substance for what we now label the prototypical shrinkage sprawl. The next three items in the table, however, show more subtle trends that aim to reflect upon demographic preconditions for shrinkage sprawl. They give an idea that much of Western Germany will also have to deal with shrinkage sprawl in the near future. The aging index (2.7) is relatively high in the southern parts of the Eastern German states, also in some areas of Rhineland-Palatinate and Hesse. The balance of people aged 25-50 leaving an area (per thousand residents, indicator 2.8) is highly negative in remote areas of Mecklenburg and Brandenburg, and negative for large parts of the exurban areas in other states. The north-west areas of Schleswig-Holstein and Lower Saxony, are not affected by high values for the aging index or

the migration balance. However, they have the highest shares of single-family homes (2.6), together with exurban parts of Rhineland-Palatinate, Bavaria, and the Northeast.

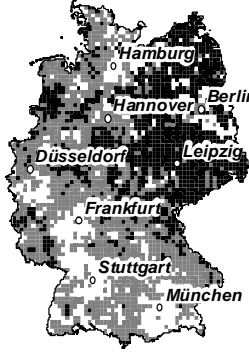
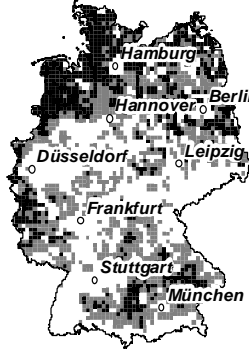
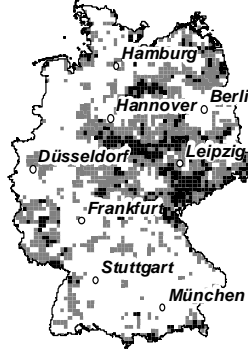
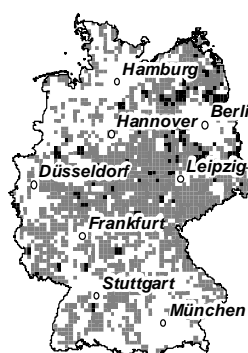
2.5 Change in buildings per 1000 people	2.6 Share of single family homes 2005	2.7 Aging index	2.8 Balance of people aged 25-50 leaving an area (per thousand residents)
<p>Indicator for the consumption of living space per person. Under urban sprawl conditions, assumed to increase significantly due to extensive forms of living. Under DC conditions same effect caused by the remanence effect or population decline (vacancies).</p>	<p>The preferred housing form of SP-like developments is single-family homes - sprawling areas typically have a comparatively high share. Demographic change includes the argument that – at least in the German context – an aging population and the diversification of lifestyles will reduce the attractiveness of single-family homes for large parts of the society. It is also here where the remanence effect leads to the highest over-consumption of living space.</p>	<p>Aging is a defining element of the expected demographic change in Germany. The future population will have a higher share of old (65+) and very old people (80+). Areas with a high share of people aged 65 and above are therefore more likely to be affected.</p>	<p>Knowledge on the migration of young people is essential for the future demographic configuration of an area's population. However, people under the age of 25 can not be assumed to settle permanently after migrating. It is more the age groups between 25 and 50 who settle permanently, become property owners, and become part of the future population. This indicator shows where – in balance – more people in this age group have left an area than moved into it.</p>
			
<p style="text-align: center;">< 5%</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: #cccccc; border: 1px solid black;"></div> 6 - 10</div> <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: #000000; border: 1px solid black;"></div> > 10%			

Table 2b: Selected indicators for shrinkage sprawl

Overall, the results of this part of the analysis are suitable to show where shrinkage sprawl occurs in a national perspective. In addition, the risk indicators (2.6 - 2.8) illustrate that other areas have certain conditions that can act as factors for future shrinkage sprawl. The underlying trends are inputs for future population forecasts that we analyse in the next section.

5.3 Projections

In order to substantiate our general assessment postulated in section 2 – the state of shrinkage sprawl in Germany – we analysed the results in the context of the forecasts shown in figure 3. Data has been sourced from the Federal Ministry of Building and Spatial Planning in the case of population and housing, based on the spatial planning outlook (in German “Raumordnungsprognose 2020”) published in 2005 (BBR, 2005). Initial results for an updated version for 2025 have recently been published (BBR, 2009), but for consistency reasons we have opted to use the previous version here. In terms of infrastructure, forecasts on land consumption for urban area are used as a generic measure for infrastructure requirements. The assumption is that infrastructure provision in terms of water, electricity, and transportation networks, as well as social services, will follow – in some variations – the provision of new urban land. The results of the settlement forecasting model “Panta Rei Regio” on future land consumption have been adopted for a preliminary analysis, using

average daily land take rates from a paper map (Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung, 2008): the method uses the average hectare value from each land consumption class and applies it to the timeframe 2004-2020. In the future, we intend to replace this approach with the actual model figures. Figure 3 gives an overview over the three prognosis elements: each of them provides disaggregated forecasts for the year 2020 on the county level in the case of population and housing, and the spatial planning units (in German “Raumordnungsregionen”) for data on land consumption.

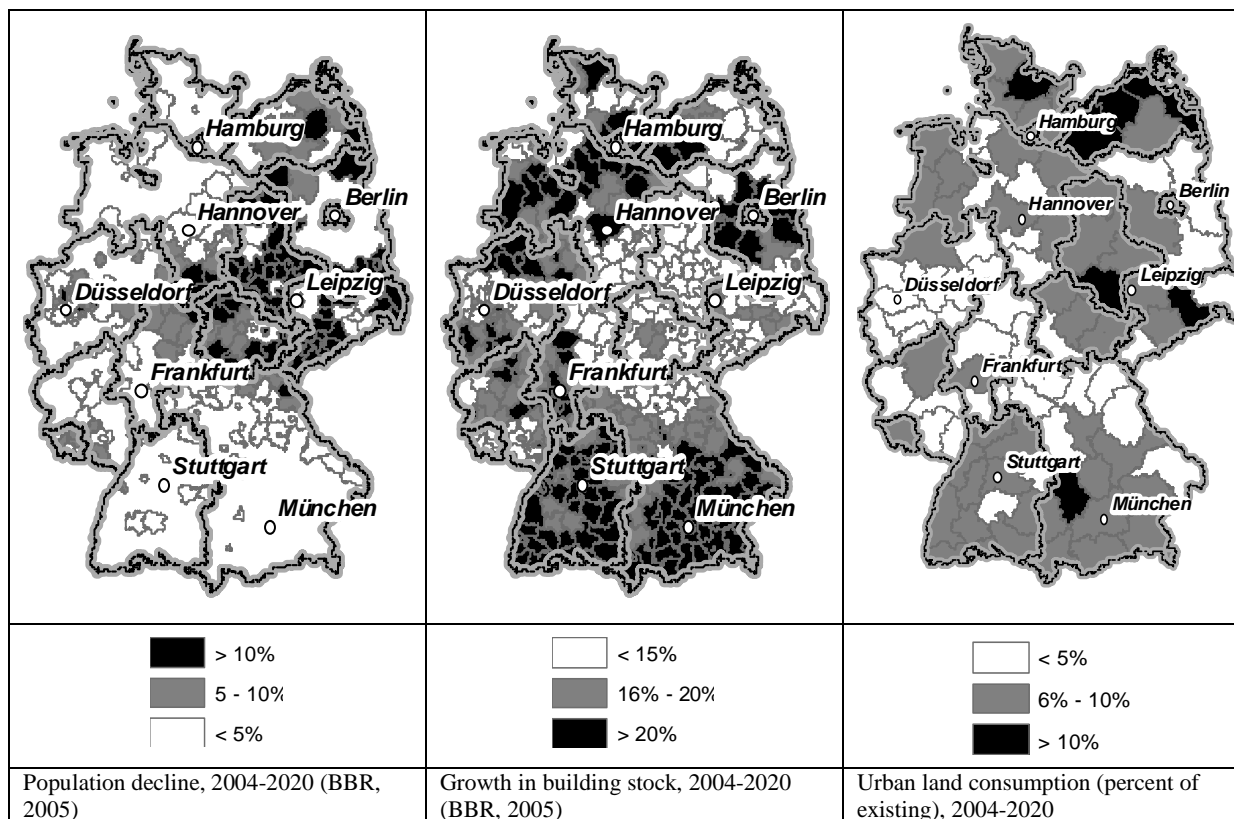


Figure 3: Selected indicators for shrinkage sprawl

The map in the left-most column of figure 3 shows that population will decline further in much of the areas in Eastern Germany that are already affected by decreasing population numbers. There are also parts of Hesse (north of Frankfurt), Northrhine-Westphalia (around Düsseldorf) and in Saarland and Rhineland-Palatinate in the southwest where population decreases by 5 to 10 percent. To a lesser degree this is also the case in remote areas of Baden-Württemberg, Bavaria (northeast), Lower Saxony (around Hannover) and in the far northwest. In terms of the growth in building stock (see map in the centre of figure 3), all areas will add additional capacity, with much higher building activities in the south, in the central western states between Frankfurt and Düsseldorf, and in a band running from northern Northrhine-Westphalia to the west of Mecklenburg-Vorpommern. Following these forecasts, large amounts of new housing stock will also be made available for the surrounds of Berlin. The third map illustrates that there is a discrepancy between population development, housing provision and new urban land. Urban land consumption rates (= residential, industrial and transport-related land) are increasing by over 10 percent (black) in parts of Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern (black areas in the very north), in Saxony (east and west of Leipzig), and in remote areas of Bavaria. Increases of 6 to 10 percent (grey) are wide-spread in the south where population increases, but also in many areas that will experience population decline, mainly in former Eastern states.

In order to assess the recent developments described in part 5.2 in the light of these forecasts, we calculated average yearly rates of change, and compared the resulting values for the observation period 1996-2004 against the expected rates of change for the years 2004-2020. For this purpose, all data was aggregated to the most detailed common denominator in terms of spatial resolution: the 97 spatial planning units of the Federal Office for Building and Spatial Planning. Figure 4 shows the results of this assessment on composite maps. The maps are designed to illustrate the predicted situation in 2020 on hand (in three shades of grey for low –

medium – and high values), and a comparison of recent versus predicted rates of change on the other (symbolised by plus and minus signs, and arrows for trend changes).

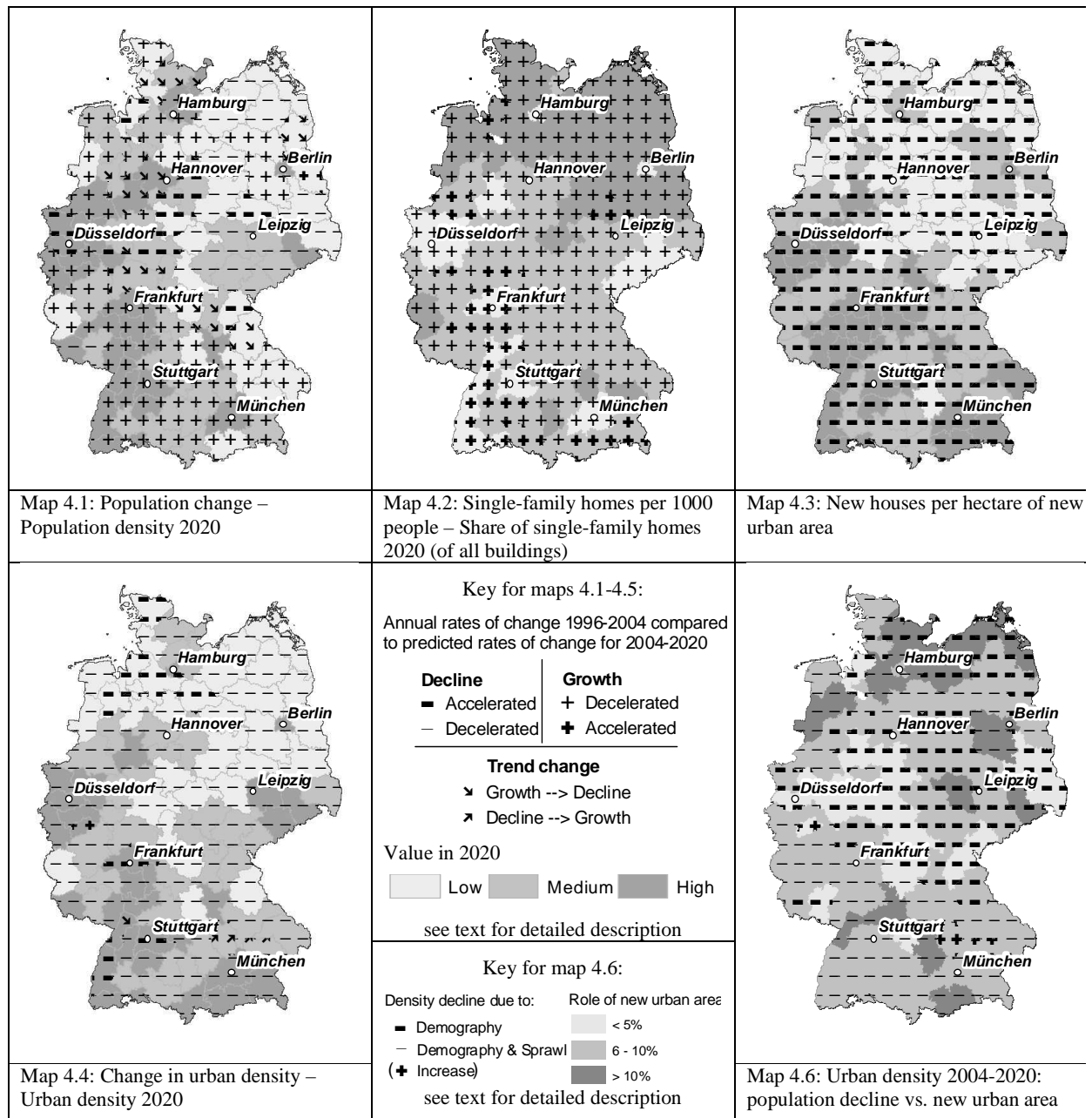


Figure 4: Selected indicators for shrinkage sprawl

For example, the map on population (map 4.1) shows where population density will be high (dark grey), medium (medium grey) or low (light grey) in 2020. The symbols indicate that much of the South, the West and Northwest, and areas around Berlin will continue to experience population growth, albeit with a decelerating rate of change compared to the years 1996-2004 (standard plus symbols). Bold plus symbols (east of Berlin) indicate that the rate of change is going to accelerate, i.e. population is increasing more in the future than in the recent past. Accordingly, standard minus signs show where population decline is going to continue with decelerating rates, bold minus signs depict areas with accelerated population decline. There are also instances where previously growing areas are predicted to decline in the future, symbolised through arrows pointing in a five o'clock direction (west of Hannover, north of Hamburg, north of Berlin, around Frankfurt). Corresponding instances where areas go from decline to growth (the symbol would show an arrow pointing to two o'clock) are not present on this scale and aggregation level.

Maps 4.2 to 4.4 are designed in the same fashion. The share of single-family homes (4.2) is highest in the northern and northeastern parts of the country, also in some patches in the central West and the South. Low

shares can be found around the main agglomerations, the Black Forest in the Southwest, and southern Saxony. In terms of the dynamics, accelerated growth in the building stock can be expected for the southwest, around Frankfurt, south of Munich, and north of Düsseldorf, also north of Leipzig. In all other areas, the housing stock will continue to grow, but with lower rates of change than in the recent past. Map 4.3 shows housing densities for new urban area, which are generally higher in the southern and western parts of Germany, and within these areas highest in and around the agglomerations. What is critical in this context is the wide-spread acceleration of housing density decline, i.e. there will be no areas with increased housing density on the aggregation level of spatial planning units, and very few with a decelerated decline (namely in Thuringia and the very West of Lower Saxony). Map 4.4 confirms the decline in densities, in this case for urban density. In most areas the forecasts predict decelerated decline. Accelerated decline can be expected for northeastern parts of Lower Saxony (west of Hamburg), around Frankfurt, Stuttgart, and in the Southwest. However, the shades of grey show that the highest densities remain in and around the main agglomerations for 2020.

The design for the last map in this figure (4.5) differs from the previous ones. It shows where urban densities will decline in any case, even if no new urban area would be added from 2004-2020 (bold minus symbol: “density decline due to demography”). In other words, a hypothetical urban density based on population 2020 urban area 2004 was still lower than the actual urban density in 2004. This is the case in large parts of central Germany, also in the very North. The map also shows where densities would not decline because of population decline alone: here, it is the summarized effect of population decline and new urban area in the forecasting horizon that moves urban density development into the negative (standard minus symbol: “density decline due to demography & sprawl”). Such areas are widely distributed in the South and Southwest, also north of Düsseldorf and between Hamburg and Berlin. Some areas (central Bavaria, south of Düsseldorf) will exhibit increasing urban densities. In terms of the grey pattern in the background of this map, we implemented an assessment of the role that new urban area will play in the decline of urban densities. This was done by calculating a hypothetical urban density for 2020 with the amount of urban area that was there in 2004. We then compared these values to the predicted urban density for 2020, including the expected amount of new urban area from the forecasts. The results show that in some areas over 15 percent of urban density decline will be caused by new urban area additions, namely in the North on the border to the Netherlands, around Hamburg, southwest of Berlin, west and east of Leipzig, in a band north of Stuttgart, and also in the very South. In most other areas, the role of new urban area will be between 6 to 10 percent, in a band between Düsseldorf and Frankfurt less than 5 percent.

In summary, the maps presented here give a detailed overview over the factors that cause shrinkage sprawl and that will markedly continue to do so in most areas of Germany. On the one hand, they provide evidence that population decline is a fundamental driver for declining urban densities (map 4.1, 4.4). On the other, it is obvious that future land use and housing developments (map 4.2, 4.3, 4.5) will significantly add to the problem. If forecasts are anything to go by, the current figures therefore demonstrate the importance of more land-saving planning strategies and the support of more efficient housing forms.

6 CONCLUSION

Cost-of-sprawl studies claim that significant cost savings regarding infrastructure supply could occur if a better planned and more compact urban development is achieved. In contrast, in countries such as Germany, the infrastructure debate with regards to urban development is fundamentally different due to the effects of population decline. Some scholars point out that lower densities in urban areas are associated with an enhanced quality of life. Planned reduction of built density in the dense urban fabric of metropolitan cores creates opportunities for enhancing the quality of neighbourhoods and the establishment of lower density living in cities. Under the slogan “more green, less density”, urban development in shrinking cities says “Good by” to a traditional policy of compact urban growth and densification. However, recent development patterns in Germany have to be addressed in terms of their infrastructure effects. Large amounts of vacant urban land, vacant housing, and underutilized supply networks and facilities raise the question whether cost-effective urban infrastructures can be sustained under conditions of demographic change.

This paper aims to identify areas where a new type of urban sprawl called “shrinkage sprawl” is evident. A number of widely accepted and new indicators show the current and expected future distribution of shrinkage sprawl in Germany. As an effect, an ongoing perforation process of urbanised areas can be expected, that

leads to a dispersed and fragmented urban form. The potential outcomes of these processes with respect to infrastructure costs are problematic. Keeping all other factors constant, reduced urban density can be assumed to cause higher per-capita infrastructure costs. The point is that “growth sprawl” and “shrinkage sprawl” – although totally different in their causative factors – are quite similar in their negative effects on infrastructure efficiency. A dispersed and fragmented pattern of urban land use can be found in areas with intensive growth pressure as well as in areas with a severe decline of population and employment. Urban land use policies need to incorporate effective strategies to cope with this “post-growth” type of urban land development.

Future national and regional policies on spatial planning, infrastructure and real estate need to utilise strategies and instruments that focus more specifically on the root causes of land consumption. This means that the driving forces of greenfield development have to be taken into account when formulating strategies and choosing instruments. Demand-driven land consumption, which is still characteristic for flourishing western German urban centres, can predominantly be controlled with instruments that aim at land-saving settlement and urban forms and ensure environmentally compatible site selection. This can be achieved with regional planning instruments, for example with maximum development capacities in town and district plans, through strict controlling of local development, the definition of minimum densities for new developments, or price controls (tax, duties) for settlement and building forms that use land extensively. These policies are generally targeted towards private households, enterprises, and their land consumption, and communicated through zoning designations. In contrast, the recognisably increasing practice of fiscally motivated, (land) supply-oriented local development strategies requires more effective controls on town and regional planning policies. These controls are explicitly designed for municipalities and their development strategies. The objective is to engage local actors in an active reflection of their development and building policies, and to link the consents for further greenfield designations with plausible arguments for their actual need. In addition, further emphasis on the debate on development policies on the state level can help to increase awareness for more efficient land-savings in urbanisation and transport development.

7 REFERENCES

- Carruthers, J.I., Ulfarsson, G.F. (2003): Urban sprawl and the cost of public services. *Environment and Planning B*, Vol. 30, pp. 503-522
- Distelkamp, M., Lutz, C., Ulrich, P., Wolter, M.I. (2008): Entwicklung der Flächeninanspruchnahme für Siedlung und Verkehr bis 2020 - Ergebnisse des regionalisierten Modells PANTA RHEI REGIO. gws Discussion Paper 2008/7. Osnabrück
- Doubek, C., Zanetti, G. (1999): Siedlungsstruktur und öffentliche Haushalte. Wien
- Ecoplan (2000): Siedlungsentwicklung und Infrastrukturkosten. Gutachten im Auftrag des Bundesamtes für Raumentwicklung, des Staatssekretariats für Wirtschaft und des Amtes für Gemeinden und Raumordnung des Kantons Bern. Bern
- Freudenberg, D., Koziol, M. (2003): Anpassung der technischen Infrastruktur beim Stadtumbau - Arbeitshilfe. Frankfurt/Oder. (=Fachbeiträge zu Stadtentwicklung und Wohnen im Land Brandenburg)
- Gatzweiler, H.-P., Kuhlmann, P., Meyer, K., Milbert, A., Pütz, T., Schlömer, C., Schürt, A. (2006): Herausforderungen deutscher Städte und Stadtregionen. Ergebnisse aus der Laufenden Raum- und Stadtbeobachtung des BBR zur Entwicklung der Städte und Stadtregionen in Deutschland. BBR-Online-Publikation, Nr. 8/2006. Bonn
- Junkernheinrich, M., Micosatt, G. (2005): Kommunale Daseinsvorsorge im Ruhrgebiet bei rückläufiger Bevölkerung. Einnahmeseitige Handlungsoptionen, aufgabenbezogene Bedarfsverschiebungen, kommunalpolitische Handlungsoptionen. Essen
- Koziol, M. (2004): Folgen des demographischen Wandels für die kommunale Infrastruktur. In: *Deutsche Zeitschrift für Kommunalwissenschaften*, Heft 2004/1, S. 69-83
- Nuissl, H., Rink, D. (2005): The ‘production’ of urban sprawl in eastern Germany as a phenomenon of post-socialist transformation. In: *Cities*, Vol. 22, No. 2, pp. 123-134
- Siedentop, S., Fina, S. (2008): Urban sprawl beyond growth: from a growth to a decline perspective on the cost of sprawl. Paper prepared for the 44th Isocarp Conference, Dalian (China), 13.-23. September 2008
- Siedentop, S., Schiller, G., Gutsche, J.-M., Koziol, M., Walther, J. (2006): Siedlungsentwicklung und Infrastrukturfolgekosten. Bilanzierung und Strategieentwicklung. Bonn: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
- Speir, C., Stephenson, K. (2002): Does Sprawl cost us all? Isolating the effects of housing patterns on public water and sewer costs. *Journal of the American Planning Association*, Vol. 68, No. 1, pp. 56-70
- Statistisches Bundesamt (2006): 11. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung. Annahmen und Ergebnisse. Wiesbaden

The role of the informal sector in contributing to the urban landscape in Yogyakarta – Indonesia concerning on the urban heat island issue

Suparwoko Nitisudarmo

(Department of Architecture, Faculty of Civil Engineering and Planning, Islamic University of Indonesia, Jl. Kaliurang Km 14,4 Yogyakarta, parwoko@ftsp.uui.ac.id)

1 ABSTRACT

In developing countries including Indonesia, the informal sector is rapidly a growing factor in the age of contemporary urbanization. It is an urgent need to encourage more researches on the crucial segment of the urban informal sector. Many scholars discuss informal sector focusing on characteristics, magnitude, social-economy approaches, impact on traffic-environment, spatial arrangement and building design. However, researches on the role of the informal sector in shaping the urban landscapes are very limited to be conducted. This paper examines the role of informal sectors in influencing the quality of urban landscapes in integrating the economy infrastructure within the built environment in urban areas. Unfortunately, many urban governments do not realize that the growth of informal sector in urban areas is increasing for now and the future. This trend constitutes a crucial factor to determine public spaces are look like, particularly the existence of street vendors and small business where they easily use and occupy public spaces, such as side walk or pedestrian way, shopping arcade, street right of way, town square for trading their commodities, such as cooked food or other merchandise. Most street trading does not care that many people have some complaints for what they are doing is generating some impacts on urban landscape performance, including traffic jam, crowded pedestrian way or arcade, messy, and untidy urban spaces. This is the way how informal sectors currently changes land uses and urban landscapes. On one hand, the existence of the informal sector in urban area could contribute in reducing employment problems. On the other hand the way how the informal sector uses public spaces, particularly street vendors, is disturbing public activities in urban areas. Street vendors should consider other urban community activities that similarly need convenient for working and living in urban areas. Therefore, the role of the informal sector in urban landscape is crucial to contribute and develop the quality of public spaces and the urban landscape. The research suggests that the most informal sector in urban areas, particularly street vendors, do not promote a better quality of the urban landscape, particularly the aspect of natural environment such as grass and trees. The existence of informal trading does not encourage the number of vegetation in public spaces increased. The limitation of vegetation will increase the temperature of the urban areas as an impact of “urban heat island” (UHI). The vegetation is crucial to reduces negative effect of UHI. The more informal sector the more vegetation or green garden in urban areas, and this statement are important to balance the natural and man made environment as the basic of the healthy urban landscape. The research also found that the limited capacity of local government to provide alternative sites or spaces for the urban informal sector, particularly street vendors. As a result, the unstructured informal sector in urban spaces has created unexpected quality of urban landscape. The other finding is that the existence of the informal trading in public spaces does not have any role to lessen and mitigate the negative effect of the Urban Heat Island phenomenon. In fact, the informal sector brings more the man made artifact instead of the natural environment. Recommendations in arranging the urban informal sector could be focused on collaborative formal-informal sector interplay between the landscape, building constructions and infrastructure in the context of urban management. To promote the role of the informal sector in shaping the urban landscape is very limited effort, because the informal sector community has a limited liability. Therefore, the collaboration between the government, NGO, university experts, community of the informal sector, and community leaders to manage the existence of the informal sector operating in urban areas is crucial to develop a better quality of the urban landscape.

2 INTRODUCTION

To discuss the informal sector in urban areas, many papers emphasizes on different ways, such as the character and typology (De-Soto, 1989; ILO, 1991; Ikaputra & Rochmad, 2004), growth, location (Bhowmik, 2005; Deguchi, 2005), and some on models of spatial arrangement (Rukayah, 2005; Rustriningsih, 2006; Suparwoko and Sriyana, 2006). Due to lack of gainful employment and poverty in rural areas, more people have move out of their villages in search of a better life in urban areas. Most migrants do not have the skills or the education to enable them to find better paid, secure employment in the formal

sector so that they have to work in the informal sector. The other reason why people settle to work in the informal sector is that they lost their formal jobs because of closures, down-sizing or mergers in the industries they worked in and they or their family members had to seek more-paid work in the informal sector to survive. The first category, as low skilled rural migrants, exist in most poorer Asian countries such as India, Bangladesh, Nepal, Cambodia, Indonesia, and Vietnam. These countries did not provide a strong industrial bases, the urban workforce was engaged mainly in the informal sector. The second category, as workers who were earlier in the formal sector, exists in countries such as Philippines, South Korea, Thailand, Malaysia, Indonesia and India because of a variety of reasons, such as outsourcing of work to the informal sector, mergers of some of the corporations, downsizing of the production units, etc. This has resulted in large scale unemployment in these countries (Bhowmik, 2005). This paper discusses the informal sector in the city of Yogyakarta in Indonesia and focus on street trading as a growing phenomenon and problem faced by most cities in this Asian country.

The existence of the informal sector, particularly street vendors, in urban areas could be parts of activity support because one of the elements of urban physical form in the context of urban design is activity supports. The activity support includes all the uses and activities strengthening urban public spaces or any activities and physical spaces that have been complementary to each other. The activity support will attract specific locations, uses, and activities because of having the form, location, uses, and activities. In this respect, the interdependency of space and use is a crucial element of urban design. This will be the basic issue of how to design an urban landscape and environment that may or may not attract a large number of uses and activities (Shirvani, 1985) and the design objective in urban design context should be the allocation of the major activity hubs to the most functionally attractive places (City of Charlotte, 1978). However, increasing urban population and activities on one hand, encourages the number of building construction and pavement, and on the other hand it reduces urban vegetation. This phenomenon will lessen the quality of the urban landscape do to imbalance between the natural and man made environment.

Due to Yogyakarta as educational and tourism destination, most businesses in this region relating to students and tourism are run by formal and informal sectors. Many of street vendors as parts of the informal sectors in Yogyakarta serve to provide cooked food for students and tourism. On Malioboro street, particularly on arcade and pedestrian ways, many street vendors sell for food (during the night) and souvenirs or crafts (Aunurrohman, 2007). Many street vendors during the night sell for cooked food for students in several places closed to universities such as Babarsari and Kaliurang street (Suparwoko and Sriyana, 2006). Therefore, the research will focus on some crucial amenities in Yogyakarta urban areas, such as Malioboro Street, the town square, and Kaliurang Street where many people coming and enjoying to shop, have some food and drink. The primary data were collected by using questionnaires, photographs, sketches, and interviews taken in 2007 up to 2009. The secondary data were gathered from the internet, the government documents and the literatures.

3 THE INFORMAL SECTOR AND THE URBAN LANDSCAPE

Informal is anything that is conducted without formality or ceremony. Sector is a subdivision of society (Webster, 1999). The informal sector is any business activities in the community that is conducted without formality aspect relating to the government, such as tax, regulation, location permit, license, etc. The 'informal', can also be seen as an important form of resistance, both in its practical organization and ideological substance (Nesvag, 2000). Rukayah (2005) and Suparwoko (2005) say that demolition of street vendors to relocate them to other places is not a suitable method because the action is merely based on the western standard of spatial urban structure and the existence of street vendors in public spaces is assumed as breaking the law. She suggests that informal and formal sectors should be side by side in urban area as base of urban spatial structure and design that is socially and economically valuable. The character and the potential of places or activities to pull people coming to the places are crucial consideration to allocate street vendors in urban areas (Suparwoko, 2008). In this respect, informal sector is relating to street vendors or any informal traders who locate their activities to sell their commodities in public spaces or pedestrian ways. Street trading or the street vendor is probably one of the most visible and economically important manifestations of the 'informal' economy, particularly informal trading or street vendors operating in urban areas in Yogyakarta. Street vendors as the main part of the informal sector in urban areas offers a means of earning an income for growing numbers of the unemployed and contributes to development and urban

revenues. Street vendors are clearly a visible and distinctive part of the urban landscape. They are offering a range of goods and services such as small informal stalls, mats on the pavement, baskets that they carry on their heads, pushcarts, or wares in baskets on poles on their shoulder (Long Beach Redevelopment Agency, 1980; ILO, 2002; Bhowmik, 2005).

Some key aspects of urban design have been developed with specific reference to regeneration and development issues and provide a basis for starting to think about a site or area as part of urban landscape. The key aspects of urban design introduced by the English Partnership (2005) include Places for People, Enrich the Existing, Make Connections, Work with the Landscape, Mix Uses and Forms, Manage the Investment, Design for Change (see Table 1). Therefore, the role of the informal sector in contributing to urban landscape could be analyzed by using the key aspects of urban design.

Places for People	For places to be well-used and well-loved, they must be safe, comfortable, varied and attractive. They also need to be distinctive, and offer variety, choice and fun. Vibrant places offer opportunities for meeting people and playing in the street. The crucial indicator of the design aspect is (1) quality of the public realm and (2) continuity and enclosure that can create an environment where every one is able to access and benefit from the full range of opportunities available to members of society
Work with the Landscape	Places that strike a balance between the natural and man made environment and utilize each site's intrinsic resources - the climate, landform, landscape and ecology - to maximize energy conservation and amenity. This aspect will be indicated by design using natural harmony

Table 1. Crucial Aspects of Fundamental Urban Design. Source: Adopted from English Partnerships, 2005

This paper is important to limit the scope of analysis and considers more several relevant aspects to analysis the role of informal sector in contributing urban landscape. The scope of the analysis includes the aspects of Places for People, Enrich the existing, Mixed uses and form, Work with the landscape, and Managing the investment. To analysis the urban landscape in Yogyakarta, some crucial aspects that will be use to assess the existing data are (1) places for people and (2) work with the landscape (English Partnership, 2005). Those aspects are very close to the people and the main context of the urban landscape. Mea wile, the aspect of place for people focuses on the quality of the public realm as the urban landscape concerns to public activities. The aspect of work with the landscape will focus on the issue of a balance between the natural and man made environment (See Table 1). "Urban Heat Island" (UHI) refers to the tendency for a city to remain warmer than its surroundings. This effect is caused mostly by the lack of vegetation (Solecki *et al*, 2004). Urban heat island effects increase the demand for cooling energy and accelerate the formation of smog. UHI effects are created when natural vegetation is replaced by heat-absorbing surfaces such as building roofs and walls, parking lots, and streets. Through the implementation of measures designed to mitigate the UHI, communities can decrease their demand for energy and effectively "cooler" the urban landscape (Gorsevski *et al*, 1998). The analysis of the UHI issues will focus on the natural aspect of environment particularly vegetation, that is crucial component of the cooler urban landscape and it is able to reduce the demand of cooling energy when it is placed on the proper area in the urban landscape.

4 THE INFORMAL SECTOR: SPATIAL AND SOCIAL ECONOMY APPROACH

Informal is anything that is conducted or carryout without formality or ceremony. Sector is a subdivision of society (Webster, 1999). Informal sector is any business activities in the community that is conducted without formality aspect relating to the government, such as tax, regulation, location permit, license, etc. The informal sector is relating to street vendors or any informal traders or activities that locate their activities to sell their goods or services in public spaces or pedestrian ways. Street trading, especially in the major urban areas, is probably one of the most visible and economically important manifestations of the 'informal' economy. The 'informal', can also be seen as an important form of resistance, both in its practical organization and ideological substance (Nesvag, 2000; Suparwoko, 2008).

The street vendors or street market economy has an important role to play in the future *because* they can contribute a vital key to the social problems such as unemployment (See Table 2), housing, education, the persistence of a culture of non-payment for services, crime etc. by creating jobs and incomes, and supplying a cheap and wide range of goods and services to the urban poor. An enterprise in the informal sector is smaller in scale compared to an enterprise in the formal sector. A market trader may consider the maintenance of a stable set of buyers and long term relationships with other traders in protecting the location.

A massive number of marginalized communities will continue to commute or settle down in urban areas in the future (Varcin, 2000). Based on Table 2, the existence of the informal sector is crucial to be considered in developing a sustainable urban economy and landscape.

	2000	2001	2002	2003	2004
Trade Opportunity	14.789.587	19.758.527	17.795.030	16.846.995	19.116.156
Formal	4.553.855	4.448.279	3.902.501	3.583.839	4.978.261
Informal	10,235,732	15,310,248	13,892,529	13,263,156	14,137,895

Table 2. Work Opportunities on Formal and Informal Trading Sector in Indonesia, 2000-2004. Source: Adopted from Effendi, 2006

To simulate land-use change patterns with high spatial accuracy, the different behavior of migrating households and entrepreneurs have to be considered. This behavior can be modeled by means of a multi agent system which simulates the allocation decisions of households and companies. A model allows the simulation of land-use change based on in-migration and commercial start-ups (Loibl & Tötzer, 2003). Loibl & Tötzer' thought inspires that the urban landscape quality is changed and based on the behavior of the migrants in using the private and public land in urban area. In Yogyakarta, many of street vendors are migrants from other districts and provinces. For example, migrants of street vendors on Kaliurang Street in the Sleman urban area are bigger than Sleman Vendors itself (See Table 3). Their behaviors responding to the street landscape based on the vendor carriages' placement are different. For example, on Kaliurang Street urban area, more than 35% of street vendors just leave their trading carriage on the side of the street (See Table 4). The local government said that to keep the street orderliness, the street vendors have to store their trading carriage at home or at the rental private yard.¹

Location of Urban area in Sleman at the Gajah Mada University Campus	Non Migrants	Migrants					No answers	Σ
	Sleman	Yogya karta Province	Central Java	East Java	West Java	Out Side Java		
Kaliurang Street Km 4 to Km 15	47	44	42	17	5	3	69	227
Percent (%)	20.70	19.38	18.50	7.49	2.20	1.32	30.40	100

Table 3. Origins of Street Vendors on Kaliurang Streets Km 4 to Km 15, Sleman. Source: Survey on Kaliurang Street, July 2007

The quality of living in a healthy environment is one of the basic demands of the modern society, particularly in urban areas where the opportunities for contact with green urban public spaces or landscape are sparse. An informed design of urban green landscapes can have major influence on developing quality experiential and restorative everyday landscapes as 'nearby nature' for urban people. The need for quality nearby nature should be considered in the greener urban landscape design process. An urban public space is more likely to acquire the role of a restorative environment if designed as a complex, coherent landscape in which users would already visually recognize potentials for the variety of uses, related to their contact with natural elements (Simonic, 2006). Therefore, storing the trading carriage on the side of the street means that street vendors do not support the modern society to promote green urban public spaces or landscape of streets in urban areas.

Street Vendor trading location	Place to Store tents and carriages				Σ
	home	Private Rental yard	Side of the street	No answers	
Kaliurang Street Km 4 to Km 15	70	72	81	4	227
Percent (%)	30.84	31.72	35.68	1.76	100

Table 4. Street Vendors' Behaviours concerning to store the tent and carriage influence the landscape quality of the street (aesthetically). Source: Survey on July, 2007

¹ Interview to the local authority, July 2007

Note: Bringing home the trading carriage and storing the trading carriage on the private rental side by side of the street will influence the quality of the landscape of the street, particularly the aesthetic and orderliness aspects.

Spatial organization of urban landscape includes urban morphologies, Views and vistas streets, regular composition or organic fabric, and the moving scenery. Natural elements in the landscape scene are perceived also as a spatial system (Simonic, 2003), since their spatial organization influence preferences for those landscapes. Structural articulation and spatial complexity are the essentials for diversity of landscape experience. Nature is perceived also in its spatial-temporal dimension, through which its dynamics is well acknowledged (Nassauer, 1997). Urban landscapes with a high content of vegetation elements in particular, have thus potentials to perform a variety of social functions and as such to establish or regain a role of healthy, desirable and restorative urban landscapes (Hartig *et al*, 2003). Therefore, this paper will assess the natural environment by the existence of the vegetation as the main component natural landscape in the urban areas, particularly in the study area.

5 ANALYSING THE ROLE OF THE INFORMAL SECTOR IN CONTRIBUTING ON THE QUALITY OF URBAN LANDSCAPE

The basic analysis to assess the role of informal trading to contribute to the quality of urban landscape includes the quality of public realm and the balance between the natural and man made environment and utilize each site's intrinsic resources - the climate, landform, landscape and ecology - to maximize energy conservation and amenity. This aspect will be indicated by design using natural harmony. Some cases studies in Yogyakarta urban areas include Malioboro street, Jalan Kaliurang Street and Yogyakarta Town Town Square (*Alun-alun*, particularly the north *alun-alun* as the downtown Yogyakarta has two town square which are the north alun-alun and the south alun-alun).

5.1 Malioboro Street

Malioboro street is located in the Malioboro down town of Yogyakarta Municipality. The Malioboro street has a non-motorized line providing parking space. Some traditional transportation vehicle (such as pedicabs and horse-drawn baggies) are enjoyed by tourists. However some horse-drawn buggies park on side of way.

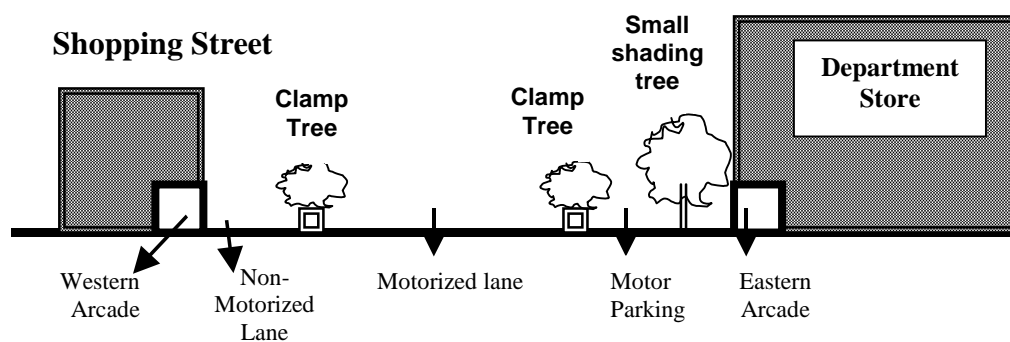


Figure 1. Landscape Section of the Malioboro Street in the downtown Yogyakarta



Figure 2. Some views of the landscape of Malioboro Street based on the Figure 1

Based on the data in Table 4, the existence of street trading on the Malioboro Shopping Arcade support the aspect the place for people delivered by the English Partnership (2005), where Figure 2 shows many people are on the arcade interact with the vendors. This is also supported by the number of motorcycle parking on

the eastern side of Malioboro street. However, the placement of street vendors on both side of the shopping arcade does not comply with the concept of the place for people that must be comfortable (English Partnership, 2005).

Indicator: Quality of Public Realm			
A. The arcade of Malioboro Shopping street has a 3 m meters wide, however, this wide has 2 sides of vendors that reduces the movement space. The impact is that walking people on the arcade feel uncomfortable because of the density of vendors and consumers (See Figure 2A)	B. The non-motorize lane gives space for parking on the west side, however some pedicabs and horse-drawn baggies park on the right of way and this reduces the flow of non motorize traffic and creates unorganized street as a public space (See Figure 2B)	C. In the 1980s, the Yogyakarta Government established a pedestrian lane on eastern side of the Malioboro Street, however because the need of motorcycle parking space is more urgent therefore this pedestrian way has been used as motor parking space. This action decreases the comfort of the public space (See Figure 2C)	D. No informal trading of street vendors on this Maloboro Mall arcade and this creates the pedestrian flow is more smooth. The Malioboro mall is a department store on the Malioboro Street (See Figure 2D)
Indicator: Work with Landscape focusing on the balance between natural and man made environment			
A. The existence of street vendors on the arcade contribute to man made environment instead of natural environment (See Figure 2A)	B. The existence of street vendors on the Malioboro arcades support the number of motors parking. This tends to increase man made environment (See Figure 2B)	C. The existence of street vendors on the Malioboro arcades support the number of motors parking. This tends to increase man made environment (See Figure 2C)	D. No street vendors on the arcade support the man made environment more comfortable for people to walk (See Figure 2D)

Table 4. The Landscape Assessment based on the aspect of the aspect of Quality of Public Realm and Work with the Landscape

On one hand the existence of the street trading is able to pull people to come to the urban centre, on the other hand the existence does not promote greenery aspect or working with the landscape (English Partnership, 2005). Figure 1, Figure 2, and Table 4 show that the streetscape of Malioboro has not enough trees to support the natural environment. Since the number of the informal trading grew fast in 1980s (Aunurrohman, 2007), this allowed land-use change in Yogyakarta urban areas and now the fast growing area in Yogyakarta is called “Yogyakarta Urban Agglomeration” enabling to draw rural people migrate to the city.

5.2 Yogyakarta Town Square.

The Yogyakarta Town Square is called “alun-alun” and located in the front of the Sultan Place of Yogyakarta Mataram Kingdom in the Yogyakarta Municipality. The town square has an importance to the existence of the Kingdom and the traditional and cultural event of the “sekaten”.

“These days, the “Sekati” gamelan sounds day and night, only to be replaced by the Kyai Munggang gamelan on the night before the Gerebeg Maulud, celebrating the birth of the Prophet Muhammad. The Sultan, protected by his golden umbrella, and accompanied by his sons and brothers, other princes, and several elements², proceeds to the Great Mosque for prayer.” (Beek, 1990:79)

This square is about 900 m² and is naturally an outdoor plane grassed yard with a twin tree in the centre (see Figure 3). From the square centre to the north, the path is in line with the Malioboro street as downtown Yogyakarta. However, the grass does not grow well. The existence of street vendors on the town square (see Table 5) supports the aspect the place for people delivered by the English Partnership (2005). Figure 2 shows many street vendors operate and occupy some public spaces surrounding to the square for living. This informal trading is able to attract people coming around to the town square during the evening particularly. However, the placement of informal vendors on the pedestrian way does not comply with the concept of the place for people that must be comfortable (English Partnership, 2005). The existence of the informal trading in the square does not allow the grass to grow well, and this also supported by the traditional activity of the

² People high rank

Sekaten by using the square for trading, exhibition, and recreation. This activity significantly does not encourage the fundamental aspect of working with the landscape (English Partnership, 2005).

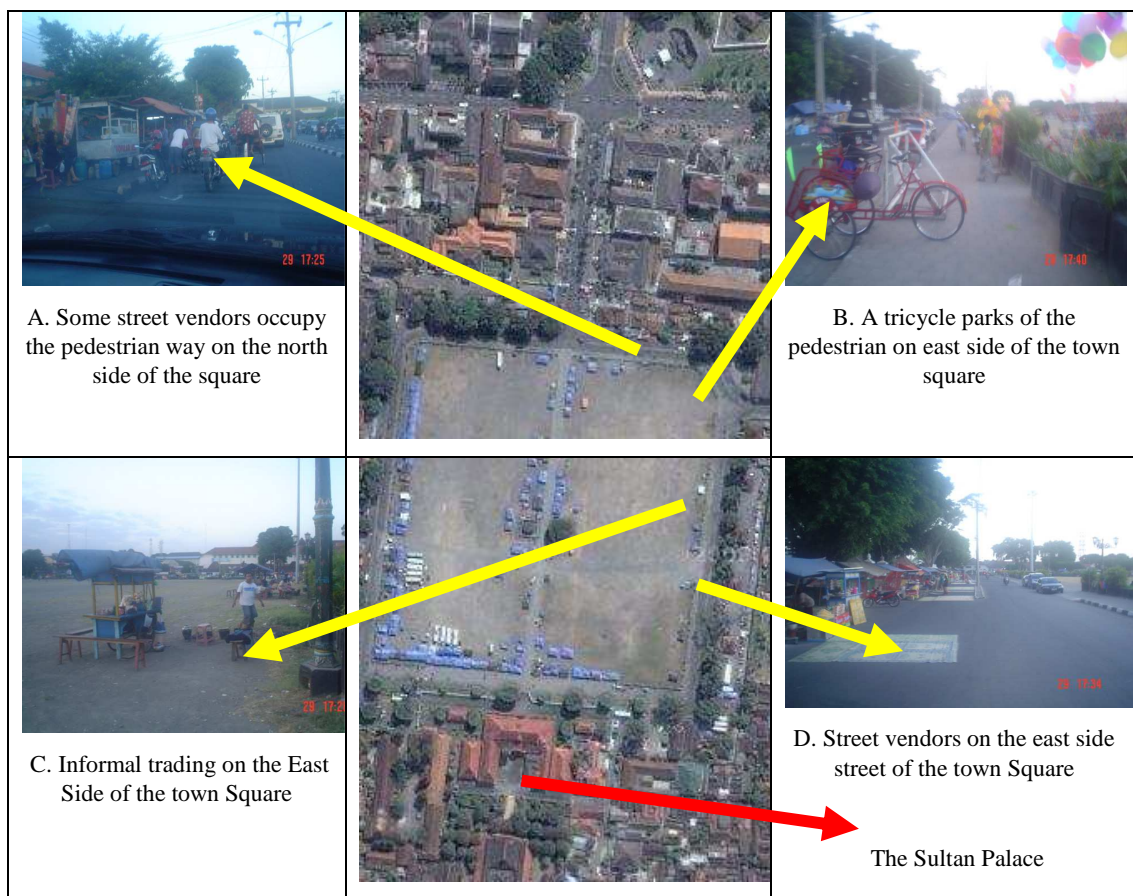


Figure 3: ogjakarta Town Square with some informal trading (street vendors)

Place for people focusing on the Quality of Public Realm	Work with the Landscape based on the balance of the natural and man made environment
A. Street vendors occupy the northern part and inside edge of the town square that create the town square more dynamic in social function. However unorganized vendor's cook equipments create the landscape massy (see Figure 3A)	D. The placement of street vendors on the pedestrian way on the north side of the square does not support the natural environment and this occupation blocks the pedestrian movement and increase man made environment component (see Figure 3A)
B. To wait and offer the passengers some tricycles (as informal public transport) parks on the pedestrian way on the north side of the town square. This placement of the pedicab reduces the wide of the wide of the pedestrian way and this will disturb the people walk on the path (see Figure 3B).	B. The placement pedicab on the pedestrian way is a proof that the informal transport promotes the man made environment in the urban landscape and reduces the quality of natural environment because the tricycle is a part of the man made environment (see Figure 3B).
C. The utilization of the eastern part of the town square to set some informal trading enriches the function of the square. This utilization of the square with the informal trading strengthen the vendors as activity supports on the town square. However, this utilization makes the grass does not grow well on the square (see Figure 3C).	C. Most parts of the informal trading are man made components. Therefore, the placement of the informal trading on the eastern part of the square does not support the natural environment of the square. Event the existence of the carriage with others components (such as chairs and cook ware) do not allow the grass growing (see Figure 3C).
D. In the evening, stalls of street vendor occupy a half of the east side street of town square. This placement support the town square more dynamic in social economic function, however the different construction form and color create the unorganized spatial arrangement (see Figure 3D)	D. The placement of street vendors on the eastern part of the street does not increase the natural component on the square environment, however the streets vendors does not so much block the traffic flow and this activity support man made environment, particularly tourism (see Figure 3D).

Table 5. Landscape Assessment of the town square based on the aspect of Quality Public Realm and the Work with the Landscape (see Figure 3).

Figure 3 and Table 5 show that the informal trading has not enough vegetation to support the natural environment. This means that the town square with the informal trading does not support the work with landscape theory delivered by English Partnership (2005). Both the existence of the informal trading sector operating on the Malioboro arcade and on surrounding the town square support the theory of the simulation of land-use change based on in-migration and commercial start-ups where the land use change dynamically will relate the spatial-temporal dimension and the natural elements of the urban landscape (Loibl & Tötzer, 2003 and Nassauer, 1997). This phenomenon has created the problem where the informal sector has been growing and they need to have some appropriate public and private spaces for trading and for living. Based on the issue of global warming, the vegetation is an important component to be promoted, however, the existence of the informal trading in public spaces and urban landscape does not have any role to lessen and mitigate the negative effect of the Urban Heat Island phenomenon because the informal sector encourages more the man made environment instead of the natural one.

To solve the problem of the informal traders using public spaces, the government needs to dialog with the city council, community leaders, non-government organization, street vendor community, investors, and universities (Kompas Jawa Barat, March 15, 2006). An approach to conduct a spatial arrangement to use the public space of a town square was done by the government of Purworejo, Central Java. The government worked together with the Gajah Mada University Yogyakarta in the occasion of student field work. The collaboration between the university and the Purworejo district government including the lecturers, the students, the public work, the planning and development were to work on some stages of planning and design, construction and monitoring, and evaluation of the spatial arrangement of street vendors to utilize the public space of the Purworejo town square. This experience has created the positive role of the informal trading in developing the urban landscape of the Purworejo town square. In this regard, the accumulation resources (such as the green square, the garden, the street, the pedestrian way and the street traders) were combined together to be the basic design of the existence of the town square landscape to balance the natural and the man made environment³. The special landscape performance of the Purworejo town square is that the grass grows well and covers all surfaces of the town square and all edges of the square are structured with pedestrian ways and trees. The informal trading is placed on the east and west side of the square. This development performs the square as a place for people and harmonizes the balance between the natural and man made environment.

6 CONCLUSIONS

The informal sector, particularly street vendors operating in Yogyakarta urban areas, supports the aspect the place for people that is a crucial aspects of the fundamental urban design. Informal trading in the case study areas (including Malioboro Street, Yogyakarta town square, and Kalirang Street) are able to attract not only local people, but also regional and international visitors. However, the placement of many street vendors on the pedestrian way does not comply with the concept of the “place for people” that must be smooth and convenient in nature. Therefore, research and development on this case is very crucial to be conducted by working together among stakeholders including the related local government offices, NGO, related university experts, informal trading community, and people leaders. The role of the informal vendors operating in the public spaces does not encourage and motivate the development of a balance urban landscape in promoting the natural element to the urban environment. This suggest that the informal trading significantly does not comply with the indicator “working with the landscape” as an important aspect of the fundamental urban design (English Partnership, 2005). The existence of the informal trading sector operating in the Yogyakarta urban areas, particularly in public spaces, in line with the theory of the simulation of land-use change based on the rural migration to the urban areas for economic reasons where the land use change dynamically will relate the spatial-temporal dimension and the natural elements of the urban landscape.

Significant growing numbers of the informal sector in urban has generated the urban landscape problem particularly the role of the informal trading not encouraging some aspects of the fundamental of urban design. Therefore, it is crucial to speed up some actions to respond to the problem and to provide some

³ Field observation and interview with a staff of the Planning board of the Purworejo district, October 2008

action programs. The issue is how the public and private land and structure to harmonize the formal and informal businesses to be side by side to increase the quality of the urban landscape. This program must be under collaboration between the government, private, and the community including universities. The role of the university is to advocate the informal sector communit in working together with the government and investors. Due to the issue of global warming, the natural and sustainable approach is crucial concept to design a complex, coherent urban landscape in which users would already visually recognize potentials for the variety of uses, related to their contact with natural element, particularly vegetation component. This will promote the work with the urban landscape together with the informal sector development in urban areas in the near future. Therefore, the existence of the informal trading or natural component, particularly vegetation, has to lessen and mitigate the negative effect of the UHI phenomenon because the informal sector encourages more the man made environment instead of the natural one. For example, to reduce the ambient surface temperatures as an impact of the UHI in urban area, the Green Toronto Standard 2006 suggests to provide cover, including trees, that shades at least 30% of hardscape, such as surface parking areas, walkways and other hard surfaces (Policy and Research-City Planning Division, 2007) and this standard complies with the Indonesian Law regarding the green open space in urban area to have at least 30% of the urban area (Dirjen Penataan Ruang – Departemen Pekerjaan Umum, 2006).

7 REFERENCES

- Aunurrohman, Cholis, 2007, Malioboro: soal pembangunan kawasan pejalan kaki dan dusta proyek-proyek disana, Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Beek, A. V., 1990, *Life in the Javanese Kraton*. London: Oxford University Press.
- Bhowmik, Sharit K, 2005, Street Vendors in Asia: a Review, *Journal of Economic and Political Weekly* May 28-June 4, 2005, p. 2256 -2264
- City of Charlotte, 1978, *the Uptown Pedestrian*, Charlotte: NC
- Deguchi, A., 2005, Re-evaluating Street Vendors in Asian Cities and Asian Urbanism, 8th International conference of the Asian Planning Schools Association, 11-14th September, 2005.
- De-Soto, H. (1989). *The Other Path: the Invisible Revolution in the Thirld World*. New York: Harper & Row, Publishers.
- Dirjen Penataan Ruang - Departemen Pekerjaan Umum, Semarang, 2 Mei 2006, Pidato "Penyampaian Penghargaan Pekerjaan Umum Bidang Penataan Ruang: "Peran Penataan Ruang dalam Mewujudkan Kota Berkelanjutan di Indonesia,"
- Effendi, Deibel, 2006, Urbanization and its effects on Youth Development in Indonesia, Unlocking the potential of Youth, United Nation: Regional Expert Group Meeting on Development Challenges for Young People; Bangkok, March 28 to 30, 2006
- English Partnerships, 2005, *Urban Design Compendium*, London: Corporate Strategy Department English Partnerships
- Gorsevski, V., Taha, H., Quattrochi, D. and Luvall, J., 1998, Air Pollution Prevention Through Urban Heat Island Mitigation: An Update on the Urban Heat Island Pilot Project, accessed on February 8, 2009 at http://www.ghcc.msfc.nasa.gov/uhipp/epa_doc.pdf
- Hartig, T., Evans, G.W., Jamner, L.J., Davis, D.S., and Gärling, T. 2003. Tracking restoration in natural and urban field settings. *Journal of Environmental Psychology*, 23: 109-123.
- Ikaputra, & Rochmad, A. N. (2004). *Tipologi Kaki Lima: Kajian Sistem Desain Kakilima dalam Konteks Sektor Informal*. Nalars, 3(2), 1-18.
- ILO , 2002, *WOMEN AND MEN IN THE INFORMAL ECONOMY: A STATISTICAL PICTURE*, Recent Work and the Informal Conference, 90th Session, in Geneva 2002, access on August 4, 2008 from info.worldbank.org/etools/docs/library/76309/dc2002/proceedings/pdfpaper/module6ilo3.pdf
- ILO. 1991. *The Dilemma of the Informal Sector*. Report of the Director General, Part I, the 78th Session of the International Labour Conference. Geneva.
- Kompas Jawa Barat, March 15, 2006, *Pelibatan Masyarakat dalam Pengaturan PKL (People involvement in arranging the street vending*, Kompas Jawa Barat March 15, 2006
- Loibl, W. and Tötzer, T. 2003, Modeling Growth and Densification Processes in Sub-urban Regions – Simulation of Landscape Transition with Spatial Agents. *Environmental Modelling and Software* 18 (6):485-593.
- Long Beach Redevelopment Agency, 1980, *Design Guidelines for Downtown Long Beach*, Long Beacg CA: the Arroyo Group
- Nassauer, J.J. (Ed.), 1997, *Placing nature. Culture and landscape ecology*. Island Press, Washington, p.179
- Nesvåg, Stein Inge, 2000, Street trading from Apartheid to Post-Apartheid: More birds in the cornfield? University of Natal University of Oslo, *International Journal of Sociology and Social Policy* Vol 21, #3/4, 2000.
- Policy and Research-City Planning Division, 2007, *The Toronto Green Development Standard: January 2007*, Toronto: Policy and Research-City Planning Division, The City Toronto
- Rukayah, R. S. (2005). *Mencontoh Penataan PKL Tetangga*. Retrieved on June 10, 2007, from <http://www.suaramerdeka.com/harian/0503/19/opi04.htm>
- Rustianingsih, E., 2006, *Penataan Pedagang Kaki Lima Dengan Pendekatan Prespektif Kebijakan Publik*. Retrieved 27 Oktober, 2007, from www.sidoarjo.sytes.net/bappekab/02-info-terbaru/renbang/Edisi-iii/KAJIAN%201%20oke.doc
- Shirvani, Hamid, 1985, *the Urban Design Process*, New York: Van Nostrand Reinhold Company
- Simonič, T. 2003. Preference and perceived naturalness in visual perception of naturalistic landscapes. *Journal of Biotechnology* Vol 81 (2): 369-38
- Simonic, Tanja, 2006, *Urban landscape as a restorative environment: preferences and design considerations*, *Acta agriculturae Slovenica*, 87 - 2, September 2006, pp. 325 - 332

- Solecki, W.D., Rosenzweig, C., Pope, G., Chopping, M., Goldberg, R., and Polissar, A., 2004, Urban Heat Island and Climate Change: An Assessment of Interacting and Possible Adaptations in the Camden, New Jersey Region, , Environmental Assessment and Risk Analysis Element, Research Project Summary, NJDEP April 2004
- Suparwoko, & Sriyana, J. (2006). Profil Pedagang Kaki Lima (PKL): Studi Kasus Daerah Tumbuh Cepat di Kabupaten Sleman. Sleman: Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat - UII.
- Suparwoko, 2005. Pola hubungan sektor formal - informal di perkotaan: Stdi kasus kegiatan PKL di Sleman - Yogyakarta. Paper presented at the Pembangunan Lingkungan Perkotaan di Indonesia: Masalah, Tantangan, dan Peluang dalam Era Globalisasi, FALTL - Universitas Trisakti, Kampus A Gedung K, Lantai 7, Jl. Kyai Tapa No. 1 Grogol - Jakarta 11440.
- Suparwoko, 2008, Renovasi Jalan dan Bangunan Pedagang Kaki Lima (PKL) berbasis Aspirasi Stakeholders: Studi Kasus Jalan Kaliurang Yogyakarta, Proceeding: Seminar Nasional Peran Arsitektur Perkotaan dalam Mewujudkan Kota Tropis 6 Agustus 2008, Gedung Prof Soedarto, SH Kampus UNDIP Tembalang Semarang
- Varcin, Recep, (2000), Competition in the Informal Sector of the Economy: the Case of Market Traders in Turkey, International Journal of Sociology and Social Policy Vol 21, #3/4, 2000.
- Webster, Merram, 1999, Merriam Webster Dictionary & thesaurus, Bulington: Franklin Electronic Publisher, Inc.

The Social Impact of Urban Waterfront Landscapes: Malaysian Perspectives

Salina Mohamed Ali, Abdul Hadi Nawawi

(Salina Mohamed Ali, Lecturer, Department of Landscape Architecture, Faculty of Architecture Planning and Surveying, University Technology MARA (UiTM), 40450 Shah Alam, Selangor, Malaysia, salina7775@yahoo.com)

(Abdul Hadi Nawawi, Associate Professor, Centre of Postgraduate Studies, Faculty of Architecture Planning and Surveying, University Technology MARA (UiTM), 40450 Shah Alam, Selangor, Malaysia, hadinawawi@yahoo.com)

1 ABSTRACT

This study evaluates the social impact of urban waterfront landscape in Malaysia. In Malaysia, waterfront landscape is still new and can be identified as a park for leisure entertainment. Waterfront redevelopment in Malaysia has attracted attention from domestic and overseas researchers only recently. Studies of urban waterfront cases in Malaysia and the introduction of foreign experiences of successful urban waterfront cases emerged in Malaysia in the 1990s. This study addressed the social impact of urban Waterfront Landscape in Kuching Sarawak and Penang Waterfronts. While previous research are well suited for assessing certain social impacts on waterfront environments, such as water quality and design layout, they do not go very far in explaining why people are attracted to these natural features in the first place. A more holistic approach in this research would create a working definition of the waterfront corridor which includes human perceptions. Furthermore, if human motivations are ignored, there is little chance of protecting natural resources such as waterfront. There is an urgent need to examine the waterfront corridor through the eyes of urban residents.

2 INTRODUCTION

Urban waterfronts began as commerce centers. They survived on trade. Whether a city or town was located on an inland river or an ocean port, its main focus was on the transportation of goods via water. In the 18th, 19th and early 20th centuries, as the industrial revolution began to take shape and shipping and manufacturing began to become powerful sectors in economic growth, waterfronts too moved forward (L.Zhang, 2000).

In the late 1990s, research agendas have begun to address interesting questions concerning the extent and character of the spread of the phenomenon of urban waterfront redevelopment to newly industrializing countries (NICs) and less economically developed countries (LDCs). Comparatively little attention has yet been paid to the need for and possibilities of urban waterfront redevelopment in many port cities in NICs/LDCs. Urban waterfront redevelopment phenomena have been largely ignored in the developing world until recently (Basset et al., 2002). In the last decade, developing countries have been seeking to revive their historic port cities, in diverse contexts ranging from post-colonialism and globalization to culture revival and tourism development.

Water is a defining force that fundamentally shapes the character of each place it touches. The role of water in transport, industry, sanitation and nourishment made it the *raison d'être* of human settlement. It is a feature to be honoured and celebrated — not to be treated merely as cosmetic or as just a commodity. Water is an innate and timeless attraction for mankind. People like to be close to water and to play with water. Also, people primarily rely on water for transportation and power. Early human settlements were directly tied to the location of navigable waters. As settlements were established and immigrants arrived, shoreline cities came into being. With technological innovations affecting air, land, water transportation and power generating, many cities' waterfronts deteriorated. Suburban development, which dominated the whole country during World War II, caused many central cities to decline. This accelerated the downtown waterfronts' desolation (Susannah et al., 2007).

Over time waterfronts have been rediscovered, stemming mainly from urban renewal programs following World War II. Along with this rediscovery, public parks have played an important role in urbanization. Like the waterfront, the role of parks in urban life and the park usage, have changed with time.

2.1 Problem Statement

This study addressed the social impact towards urban Waterfront Landscape in Kuching Sarawak and Penang Waterfront. While previous research are well suited for assessing certain social impacts on waterfront environments, such as water quality and design layout, it does not go very far in explaining why people are attracted to these natural features in the first place. A more holistic approach would create a

working definition of the waterfront corridor which includes human perceptions. Furthermore, if human motivations are ignored, there is little chance of protecting natural resource such as waterfront and parks. There is an urgent need to examine the waterfront corridor through the eyes of urban residents and tourist.

2.1.1 The Definition of Water

Water is a defining force that fundamentally shapes the character of each place it touches. The role of water in transport, industry, sanitation and nourishment made it the reason for being of human settlement. It is a feature to be honored and celebrated not to be treated merely as cosmetic or as just a commodity. (Rauno, S 2006). Water is an innate and timeless attraction for mankind. People like to be close to water and to play with water. Also, people primarily rely on water for transportation and power. Early human settlements were directly tied to the location of navigable waters. As settlements were established and immigrants arrived, shoreline cities came into being. With technological innovations affecting air, land, water transportation and power generating, many cities' waterfronts deteriorated.



Figure 1.1 Promenade along the Penang urban waterfront.

Figure 1.2 In Kuching Waterfront, water use as a transportation for villagers to across the river.

Over time waterfronts have been rediscovered, stemming mainly from urban renewal programs following World War II. Along with this rediscovery, public parks have played an important role in urbanization. Like the waterfront, the role of parks in urban life and the park usage, have changed with time (Breen & Rigby, 1994)

2.1.2 Urban waterfront parks

People have found that parks at the waterfront function as an ideal recreational combination. The new trend is the reclamation of historical waterfronts from years of dereliction to mixed used development, including waterfront parks. Many cities have already successfully made this transition. Kuching waterfront is one such example.

The scale and type of redevelopment of the waterfront varies from city to city due to the patterns of original development. Even so, the basic physical configuration and urban form of each waterfront should continue to respond to new and changing demands, while attempting to maintain its heritage and preserve its natural features. Through studying established waterfront parks, we can learn basic design experiences and lessons (Susannah et al., 2007).

What qualifies as waterfront property? Must an urban waterfront be located on an ocean, or lake? In the development world, waterfront refers to any property that is adjacent to water, be it an ocean, lake, river or stream. Furthermore, waterfront property may only need to seem attached to the water to be considered waterfront, it is not necessarily required to be connected to the water (Breen 1994). Thus, any property that has a strong visual or physical connection to water can be considered waterfront.

Waterfronts, the unique places where land and water meet, are a finite resource embodying the special history and character of each community. Urban waterfronts, like the cities they help define, are dynamic places. The last three decades have witnessed profound changes along abandoned or underused waterfronts. The trend is accelerating in cities around the globe. It applies to canals, lakes and rivers as well as coasts.

With this growing popularity comes a tendency by some to look for the quick solution, to adopt a formula that may have worked somewhere else. In the 1980's it was the "festival marketplace" fad. In the 1990's, it is the "urban entertainment district" and/or stadiums. In a time of pervading sameness and homogenization worldwide this is particularly dismaying because waterfronts above all factors give each community a chance to express its individuality and help distinguish it from others (Basset et al., 2002).

3 THE RELATIONSHIP OF CITY AND WATERFRONT

In many countries, such as China, England, Italy, and America, a great many cities or towns are built on water, along rivers or at their confluences, or on the edge of lakes and seas. The uniqueness of the sitting determines the waterfront's role. One characteristic of waterfront cities is that when arriving by boat, one enters "not on their periphery but in their center". In most cases, the waterfront city growth has radiated from the waterfront. And the particularities of the site and the way the settlement meets the water, determined the form of the city (L.Zhang, 2000). Aligning growth with a river is a common response. Also the landmarks on the skyline immediately behind the edge of the water form the most striking picture of a city.

3.1 Criteria for evaluation of Kuching Sawarak and Penang Waterfront Park

We can learn a lot from successful waterfront projects. Each waterfront and its city has a unique history. How the park came to exist, how it grew, and what is included in it cannot be duplicated, but the sequence and results can guide the design or rehabilitation of existing waterfront parks. The case studies show that the ultimate success of any waterfront project is based on how responsive development is to the unique qualities that define that specific waterfront. From the literature review and case studies, three important categories were found that related to the unique characteristics of waterfront. They are the waterfront's history and culture, urban context, natural features and park layout (L.Zhang, 2000).

A site's history reflects the cultural meaning of the waterfront and introduces ways the place evokes people's spiritual connection with it. Urban context guides the functions to be planned into the waterfront that take advantage of, or build upon the waterfronts' energies and activities, and acts as economic and social foundations of a successful waterfront. Natural features are the waterfront's physical and natural attributes that help to determine the waterfront park's layout and influence the activities that build on those in the greater local urban context.

Analysis of successful waterfront parks helps to identify the planning and design guidelines of new waterfront parks or the rehabilitation of existing urban waterfront parks. The guidelines help us identify appropriate detailed qualities, determine their values, and interpret our findings to the design (Basset et al., 2002).

4 STUDY AIMS

The aim of this paper is to present an analysis of the social impact of the urban waterfront comparing between Penang waterfront and Kuching waterfront. The specific research questions dealt with here are:

5 OBJECTIVE OF THE RESEARCH

The objectives of this research are :

To elucidate factors that attract the people to go to waterfront,

To analyse how waterfront landscape should be designed to able to attract people to the waterfront.

6 METHOD

Research methodology normally refers to the principles and procedures of logical thought process applied to the scientific investigation. Bell (1993) suggested that the styles of research might vary from real actions to surveys, case study or experiment. The survey instrument used a variety of approaches, including photos, written questions, and a schematic diagram to understand urban residents' social activities at Kuching and Penang Waterfront. The schematic diagram was used to represent the spatial characteristics of a river corridor, illustrating a typical cross-section through the river corridor included urban area, upland woods, and wetlands. It was used as a tool to help residents define their own perceptual waterfront corridor, as well as to indicate the natural environment that surrounds their urban area.

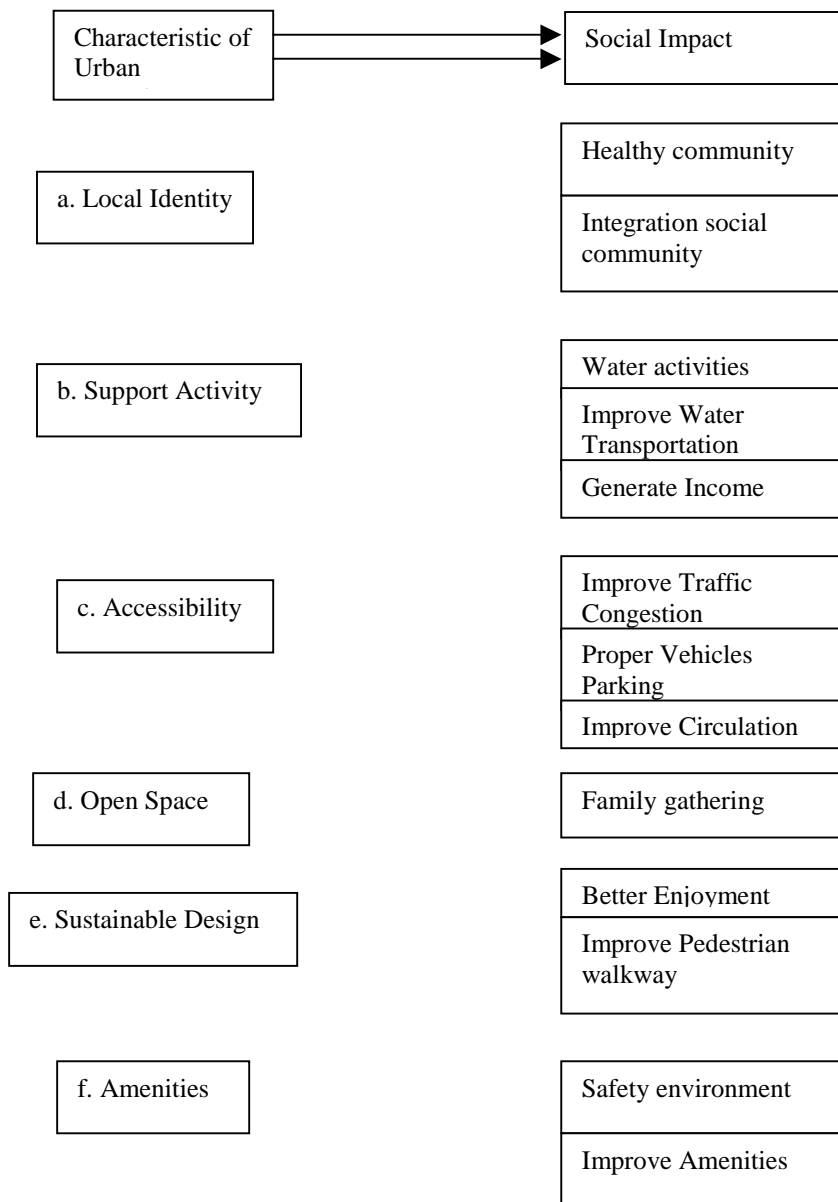


Table 1.1 : Conceptual framework of characteristic of urban waterfront and its social impact.

The first section consisted of numbers scenes of the waterfronts corridor including those where the river was hidden behind rural area. The second section of the questionnaire contained a series of questions about the value residents placed on the different natural characteristics of the waterfronts corridor. The next two questions focused on potentially positive and negative characteristics of waterfront land. The schematic diagram was used to represent the spatial characteristics of a river corridor, illustrating a typical cross-section through the river corridor included urban area, upland woods, and wetlands. It was used as a tool to help residents define their own perceptual waterfront corridor, as well as to indicate the natural environment that surrounds their urban area.

To measure the human impact on waterfront environments need an approach for identifying baseline information on the issue, construct a plan for actions to be taken to impact the issue, and develop a plan for measuring the impact of the actions on the issue. It will include interviews, observation, focus groups, and surveys.

The objective of sampling in this research was to provide a practical means of enabling the data collection and processing components of research to be carried out whilst ensuring that the sample provides a good representation of the population; i.e. the sample was representative. Unfortunately, without a survey of the population, the representativeness of any sample was uncertain, but statistical theory can be used to indicate the representativeness. Measurements of characteristics, such as the mean, of a sample were called statistics whilst those of a population was called parameters. How to obtain representativeness begins with

consideration of the population. Almost invariably it was necessary to obtain data from only a part of the total population with which this research project was concerned; that part of the population was the sample.

The research population consisted of the public in the Penang and Sarawak waterfront park. The public was chosen because they are the potential users of Penang and Sarawak waterfront park. However, the population was restricted to adults above eighteen years of age. It was restricted to the adult population because the researcher assumed that children and teenagers have different reasons and needs for going to a park. In addition, the activities of children and teenagers in Malaysia are largely subject to their parents' approval and supervision. Even though children might be a reason for going to the park, parents still decide whether or not to go. Furthermore, adults are the largest segment of the population.

7 CONCLUSION

It seems clear that the parks should be created for people. Designers should know how the park is used by the public. They should also know how the public likes to use the park. Talking with park managers, park users and non-users, and implementing behavioral observation in the park help designers identify the park users' population, behavioral patterns and preferences.

A water, as the most attractive asset, makes waterfront parks different from other parks. People who go to waterfront parks like to access the water and join the activities related to the water. The park should provide different ways that people can access the water, from visual enjoyment at a distance to physically feeling the water. When there are not many people at the water's edge or at other viewpoints, the designer needs to investigate if it is because of a lack of seating or other reasons (Basset et al., 2002).

The results finding from this research such as diversified activities and experiences, lack of street furniture's, inefficient infrastructure. Interviewed park visitors most often described the quiet and relaxing aspects of Waterfront Park. When asked about what kind of activities they do at the park, and what they like best about the park, most said relatively passive activities. Ten out of the 39 survey respondents (25%) mentioned walking and watching people. According to the site visit and the survey, young people visit the park less frequently. The reason is partly because the park does not satisfy the recreational demands of young people with its passive activities. Especially compared with the activities provided by the shopping complex, such as the movie theaters, cafes, and retail shops, the park has fewer attractions. This fact was also verified by the Parks Department personnel who used the park least. The parks personnel said that the teenagers use the park less because they feel there is nothing to do in the park.

Designers should notice whether people use the whole park or just part of it. Especially when people often use the areas facing downtown, designers should create attractions at the opposite side and suggest the city develop more land uses near that side, such as residential to increase population coming from that direction. Putting a major activity site in the park center and sufficient signs or map system could also help people use the whole park area.

Artwork and good maintenance helps to increase the park's aesthetic image. But the artworks should not be only for showing; some art needs to be interactive. When the park does not attract young people, the designers need to check whether the park has sufficiently diversified activities. When adding more activity areas for young people, the designers need to consider their locations and buffer any loud noises and traffic flows from the quieter areas.

8 REFERENCES

- Basset, K, Griffiths, R and Smith, I (2002) Testing governance: partnership, planning and conflict in waterfront regeneration. *Urban Studies*.
- Breen, A. & Rigby, D. (1994). *Waterfronts: Cities Reclaim Their Edge*. New York: McGraw-Hill.
- Rauno, S and Kumpulainen, S. (2006). *Assessing social impact in urban waterfront regeneration*, *Environmental Impact Assessment review*, vol 26. Elsevier Inc.
- Susannah, B. and Desfor, G. (2007) *Introduction to Political ecologies of urban waterfront transformations*, Elsevier Ltd.
- Zhang, L., & Wang, H. (2000). Evolution and continue of the urban waterfront history culture morphology and spatial morphology: renovate plan of Hubin Area of Hangzhou City. *Journal of Zhejiang University of Technology*, 28 (Supp), 243-246. (in Chinese)

The study of green space ecological benefits of Chiayi City

Hao-Hsuan Huang, Hui-Wen Huang, Hsueh-Sheng Chang

(Hao-Hsuan Huang, National Cheng Kung University, Urban Planning; Taiwan, No.1, University Road, Tainan City 701, Taiwan (R.O.C.), p2697107@mail.ncku.edu.tw)

(Hui-Wen Huang, National Cheng Kung University, Urban Planning; Taiwan, No.1, University Road, Tainan City 701, Taiwan (R.O.C.), makil@pchome.com.tw)

(Associate Professor Hsueh-Sheng Chang, National Cheng Kung University, Urban Planning; Taiwan, No.1, University Road, Tainan City 701, Taiwan (R.O.C.), changhs@mail.ncku.edu.tw)

1 ABSTRACT

The importance of the urban green space is often mentioned in planning. However, in many important city for the provision of urban green space is usually limited to the smallest area or population of provisions of the proportion of green area. And the urban green space has offered recreation, maintained other functions such as ecological species variety besides beautification of landscape, the green land of city offers importance space of urban environments and activity, and in 1987 World Commission on Environment and Development (World Commission on Environment and Development, WCED) published "Our Common Future" so that people began to energy-conservation and reduce carbons, sustainable development, green space in urban planning occupy an indispensable role has been demonstrated more. But the value of the urban green space is unable to be direct or indirect to be reflected by land value, for example: the trade price of agricultural land use than other types of land prices are still low, and has not considered the compensation results of the ecological benefits when the farmland conclude the business. Land prices can not be displayed for the urban green space as a whole, led to the idea of the importance of urban green space is still insufficient. Therefore, this research hopes to quantize the ecological benefits of urban green space, as in the past to review the transaction price for the lack of urban green space an important factor, as well as the hope of the future value of urban green space to eco-efficiency as a review of the transaction or evaluation criteria.

So this research for four to explore the ecological benefits of urban green space: storm water run off reduction, carbon fixing, air clearing, energy conservation, use CITYgreen5.0 as model platform, to study the ecological benefits of the four-oriented computing the value of this study was to select Taiwan's Chiayi City as the scope of the study, hoping to get Chiayi City ecological benefits of green space program value for future urban planning changes in land use at the time of an important frame of reference, and to the ecological benefits of urban green space has been attached great importance.

2 INTRODUCTION

In people's lives, urban green space add many natural elements for environmental, whether it is provided in people's leisure, flowers and trees to beautify the landscape. In addition, the green space brings several important ecological service function: regulation of urban micro-climate, reduce stormwater runoff, carbon sequestration effect of reducing air pollution, energy conservation ,etc. As the rapid progress of global information and technology, many important cities in the international community are facing serious problems of urbanization. Taiwan is to narrow the crowded geographical characteristics, urbanization and population crowded situation even more evident, there are different vegetation density and structure in different types of urban land use, its ecological benefits are also different, the current ecological benefits of green space from the initial qualitative analysis to quantitative assessment, from distinguish the characteristics of research to a universal model of research and development trend (Li and Zhao, 1998; Zhu et al., 2002; Li et al., 2003; Lang, 2004), the importance of green space provided ecosystem services should be re-attention because the city's ecological service functions of green space and urban environmental improvement and sustainable development concepts each other.

CITYgreen is developed by United States Forest Service for research model of eco-efficiency assessment software. There are more than 200 cities in the United States use CITYgreen models to

the formulation of environmental management and control policies, land-use policies, forest protection policies and so on. No one in Taiwan assess the ecological benefits of similar sets of software, land-use planning is based on the types and intensity of population basis for planning, the open space for the parks, squares and green are lack of consideration. Therefore wish to take advantage of the provision of ecological-oriented city as a future green space or public based on spatial planning considerations.

In this study, CITYgreen 5.0 model for the research base, combined with analysis of Chiayi City high-resolution satellite images to identify vegetation, and selected suitable parameters used to assess the current Chiayi City plaza, parks and other public space eco-efficiency, quality of urban living environment, green space planning and preservation and urban planning area of public space review have great significance.

3 STUDY AREA AND METHOD

3.1 Local geographical and social conditions

Chiayi City, located at the southwestern Taiwan, the third city in southern Taiwan, and is located at latitude 23 ° 29 ', longitude 120 ° 27', belonging to the subtropical climate and 15.8 kilometers east-west width, 10.5 kilometers long from north to south, covering an area of 60.0256 square kilometers, the total population of 274,213, an average density of 4568.27 persons/km, green space area about 40% of Chiayi City.

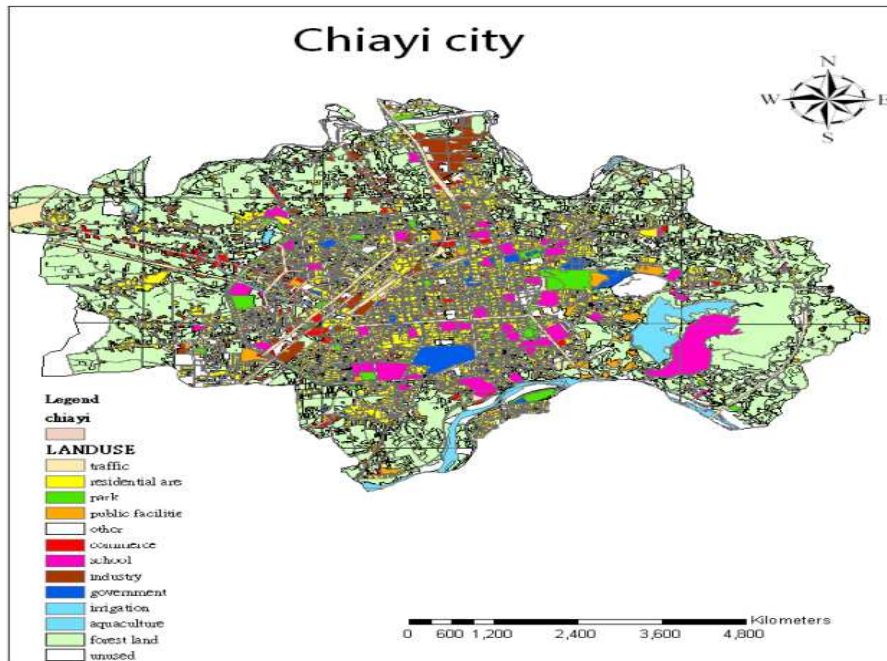


Fig. 1: Chiayi City land-use zoning plans

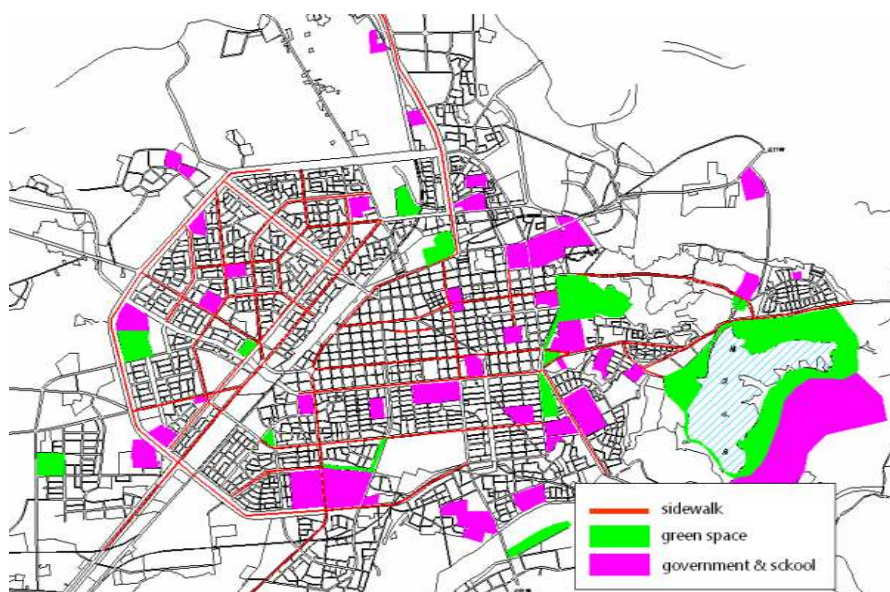


Fig. 2: Chiayi City green space distribution

3.2 Structure and function of CITYgreen

CITYgreen analyzes regional ecosystems based on the characteristics of each case study area including trees, buildings, impervious surfaces, air-conditioners and land cover. Study area characteristics are drawn on a base aerial photograph as themes, from which the percentages of surface area covered by buildings, impervious surfaces, canopy, and available planting space are calculated and used to develop a base characterization of the site in its existing configuration.(William et al., 2005)

In this study we employ CITYgreen, a GIS-based modeling application developed by the American Forests (American Forestry Association, 1996). CITYgreen model output includes storm water runoff, carbon sequestration rates and storage, and the potential for removal of air pollution (SO₂, CO, O₃, and CO₂) through deposition to green space vegetative surfaces.

The software allows investigators to predict the outcome of various development scenarios by easily modifying (via data menus or software) the amount and type of land use change for a delineated study area. ESRI's ArcView 3.3 and American Forests' CITYgreen 5.0 were used for analyses presented in this paper.

3.3 Database

According to Chiayi City land-use zoning plans and Chiayi City 2008 air photographs(fig. 3) as a basis for analysis of information, the existing land-use zoning in Chiayi City in the following table:

Land-use type		
name	type	Area(km ²)
Chiayi	industry	1.90
	park	1.44
	aquaculture	0.04
	traffic	7.67
	irrigation	2.05
	public facilities	1.21
	green space	24.35
	school	2.44
	government	0.81
	residential area	9.72
	commerce	1.35
	unuse	5.28
	other	1.77
Total		60.03 km ²

Table 1. the existing land-use zoning in Chiayi City

In this study, Chiayi City in 2008 according to the air photographs, using ArcView convert air photographs to grid file(fig. 4), and the original categories of land-use in order to rearrange blocks of different colors, organized into seven land-use types easy to analyze as follows: Urban : Commercial and Business, Urban : Industry, Urban : Resident, Impervious Surfaces: Paved: Drain to open ditches, Trees: Impervious understory, Trees: Grass/turf understory: Ground cover < 50%, Water area.

name	type
Chiayi	Urban : Commercial and Business
	Urban : Industry
	Urban : Resident
	Impervious Surfaces: Paved: Drain to open ditches
	Trees: Impervious understory
	Trees: Grass/turf understory
	Water area

Table 2. Land-use type in CITYgreen

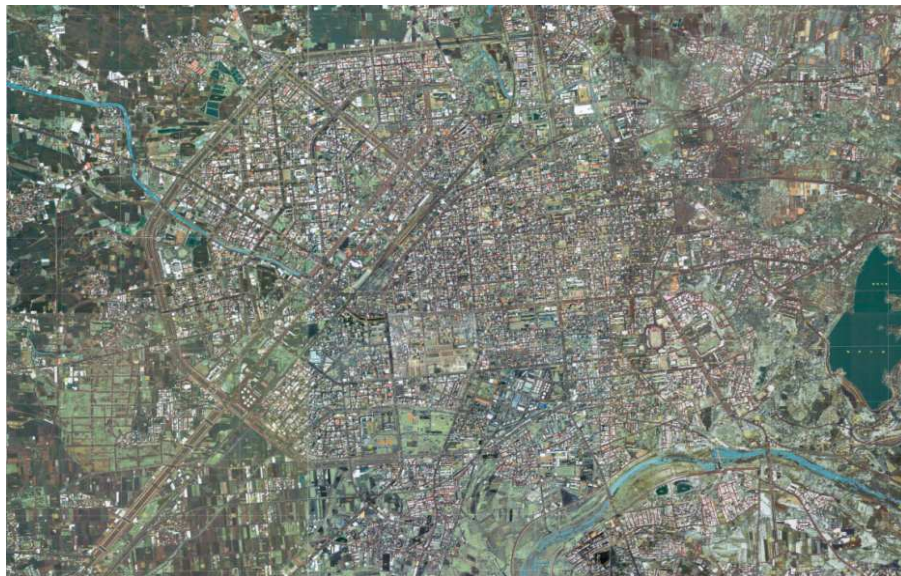


Fig. 3: Chiayi City 2008 Air photographs

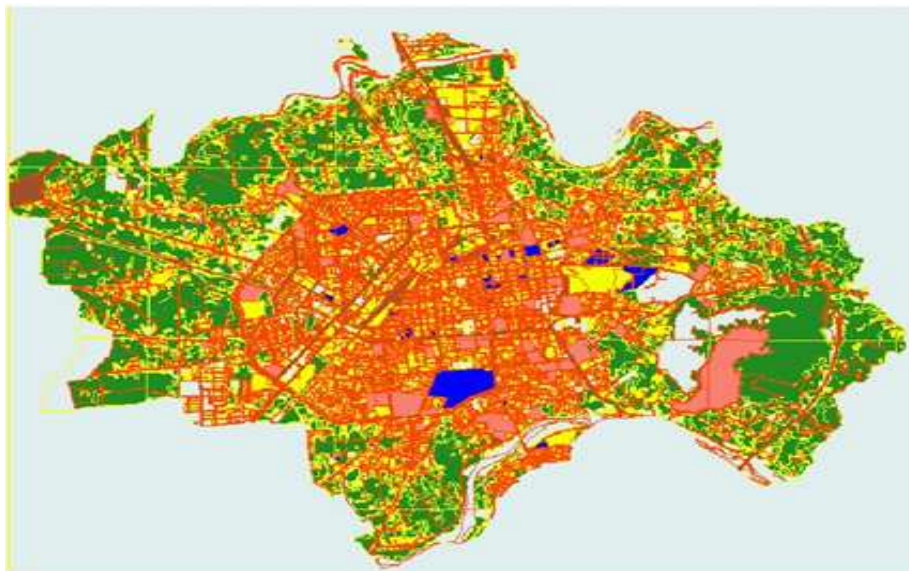


Fig. 4: Chiayi City 2008 Air photographs convert to grid file

4 ANALYSIS AND RESULT

After calculating the results of model analysis to compare different types of land in Chiayi City, the percentage of the total area, 46% are urban land sites (commercial, business, industry, resident), 40% green space (impervious understory, grass / turf understory), 8% impervious surface (paved), 6% are water, urban land is divided into commercial areas, residential areas and industrial zones, and the main computing green eco-efficiency of land use types impervious understory and grass / turf understory two types Chiayi City and then the main high street tree species and tree species into the data analysis, the urban green space to reduce air pollution, floods, as well as the reduction of carbon dioxide brought about by eco-efficiency. In accordance with the purpose of reducing the amount of green space to be Chiayi City of eco-efficiency value.

Carbon sequestration rates and storage

According to the present socio-economic conditions in Taiwan and the Taiwan Power Company is estimated that each 1-ton reduction in carbon dioxide emissions reduction equivalent to NT 756 dollars (National Science Council Report, 2005), by calculating the green space after the Chiayi City carbon sequestration capacity of 1734.24 Public tons / year of carbon dioxide absorption capacity of 13.5 tons / year, reducing annual carbon and thus has come to rise to the ecological benefits of 1,321,291.44 dollars

Sequestration	1,734.24
Storage	13.5
Total	1747.74

Table 3: CO₂ sequestration rates and storage unit : ton/year

Removal of air pollution

The green space in Chiayi City of air pollution by reducing the volume, divided into the following five major sources of air pollution to discuss the project to do, SO₂, CO, O₃, PM₁₀, NO₂, calculated through the model reduction of SO₂ a year of 117.5 lbs / year , CO to reduce the amount of 40.17 lbs / year, O₃ reduce the amount of 423.18 lbs / year, PM₁₀ reduction of 321.75 lbs / year, NO₂ reduction in the volume of 263.05 lbs / year; software then different air pollution reduction project is converted to the value of In this study, the reduction of air pollution has been the effectiveness of the total amount of 100,492 dollars (unit: NT).

item	Lbs/year	Dollar (NT/year)
SO ₂	117.5	45,449.95
CO	40.17	3,094
O ₃	423.18	28,263.9
PM ₁₀	321.75	23,073.05
NO ₂	263.05	611.1
Total	1,165.65	100,492

Table 4: Removal of air pollution

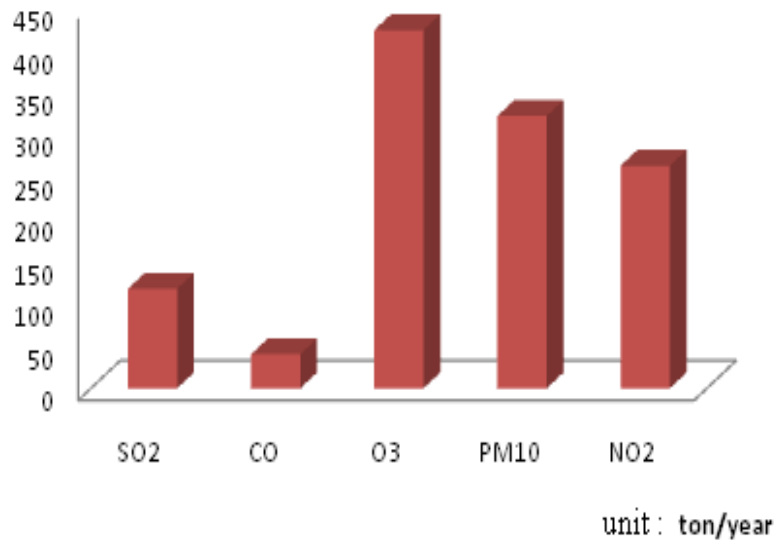


Fig. 5: Air pollution reduction

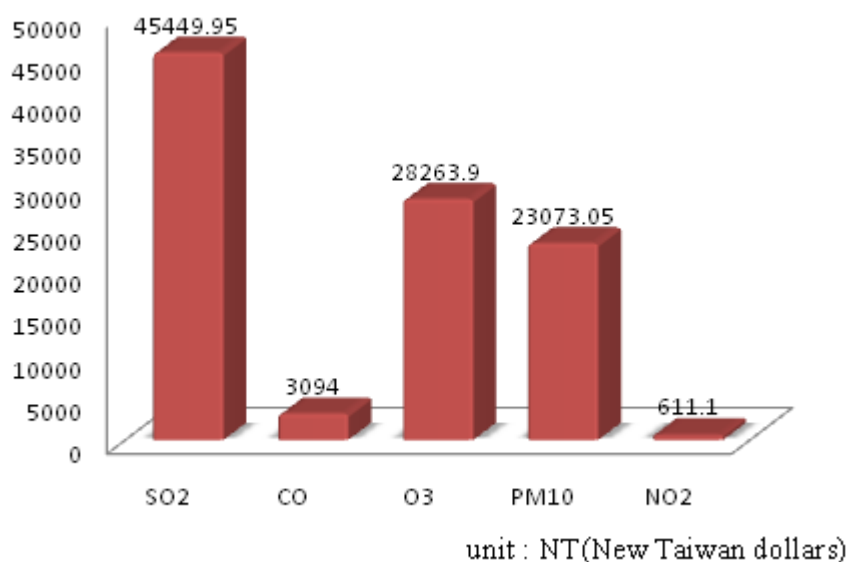


Fig.6: The dollar of air pollution reduction

Storm runoff reduction

Calculated through the software Chiayi City green space runoff reduction efficiency is about 314070.34 m³, Taiwan's average construction cost of the reservoir 12.33 ton / dollar (The Database Of Water Resources Models, 2006), it can be initially calculated Chiayi City runoff reduction efficiency 3,872,487.29 dollars .

5 CONCLUSION

After this study, the Chiayi City green space apart from leisure, entertainment features, many of the function we do not pay attention to eco-efficiency conversion of the amount found in Chiayi City could save a lot of expenditure, such as: carbon sequestration rates and storage of 1,321,291.44 dollars efficiency, removal of air pollution benefits for 100,492 dollars and storm runoff reduction benefits for 3,872,487.29 dollars, green space of the ecological benefits derived from the annual savings for a city so much money we are unexpected, and Chiayi City is still 5.28 km² of unused land, we can make good use of these lands, but also bring more benefits.

At the same time, the eco-efficiency conversion of the amount so that people can easily discover the importance of green space and value.

In this study, Green space is not only provide the ecological benefits, but also the energy saving and reduction carbon at the same time, regulate the function of the environment, hoping through similar studies so that Taiwan's people started to pay more attention to forest or agricultural land, such as the importance of green space in the focus economic development also be able to achieve the sustainable development

6 REFERENCES

- Li H, Zhao W Z (1998). Studies on the ecological effects of five urban green land in Beijing city. *Chin Landscape Architech*, 14(58): 36–38 (in Chinese)
- Li H, Zhao W Z (1998). Studies on the ecological effects of five urban green land in Beijing city. *Chin Landscape Architech*, 14(58): 36–38 (in Chinese)
- Li M C, Zhou L B, Mao L (2003). Urban greenbelt ecological benefits evaluation and prediction model based on RS & GIS technology. *Environ Monitor Chin*, 19(3): 48–51 (in Chinese)
- Lang K J (2004). Linear consociation equation set model of forest ecological benefits. *Chin J Appl Ecol*, 15(8): 1323–1328 (in Chinese)
- American Forestry Association, 1996. CITYGreen software module for ArcView GIS v. 3.x, <http://www.americanforest.org/productsandpubs/citygreen/citygreen5.php/>
- William D. Soleckia., Cynthia Rosenzweigb, Lily Parshallb, Greg Popec, Maria Clarkc, Jennifer Coxa, Mary Wiencke, 2005. Mitigation of the heat island effect in urban New Jersey, *Environmental Hazards* 6 (2005) 39–49
- National Science Council Report, 2005 , http://www.me.ncu.edu.tw/tfse/reportshow.php?news_id=207
- The Database Of Water Resources Models, 2006, http://hysearch.wra.gov.tw/wra_ext/Model/WTP1.htm

The Use of Urban Planning Consultancy as a Communication Tool for Cities

Cinthya Uribe-Sandoval, David C. Prospero

(MA Cinthya Uribe-Sandoval, Universitat Ramon Llull, Barcelona (Spain), cinthya@yahoo.com)
(Professor David C. Prospero, Florida Atlantic University, Fort Lauderdale, Florida, prospero@fau.edu)

1 ABSTRACT

This paper examines how a formal urban planning consultancy, in this case one created by the International Society of Urban and Regional Planners (ISOCARP), contributes to the communicative planning actions of cities. Using the ISOCARP UPAT experience in the Mexican City of Guadalajara, which will be hosting the 2011 Pan American Games, the paper focuses on three meta-communication questions including issues related to sharpening plan ideas, improved public participation, and improved communication among agents involved in the planning and delivery of both an event and its legacies. Reflections from consideration of communication theory finalize the paper.

2 INTRODUCTION

Smart, sustainable, and integrative (Cities 3.0) places can only occur if local governance is structured to promote improved communicative action, actions which hopefully are based on principles of communication theory. This paper focuses on three questions related to communication and transparency in the planning process. These are:

- Can effective communication of proposed planning actions improve the long-term use and development of a planning idea?,
- Can a consultancy report by a panel of international experts provide an effective tool to convince the public of an idea that could eventually change the panorama of a city for the long term?, and
- Can a consultancy report by a panel of international experts provide an effective catalyst to promote inter-agent communication, thereby improving the possibilities of consolidating efforts toward completion of a project(s)?

These three questions are elaborated, evaluated, and discussed within the context of a larger planning process for the 2011 Pan American games to be held in Guadalajara, Jalisco, Mexico. More specifically, the paper outlines the hopes, process, and accomplishments of an ISOCARP Urban Planning Advisory Team (UPAT) consultancy experience conducted in the fall, 2008. The focus of this experience was to assist local officials in terms of their own strategic thinking related to both process and projects.

The authors of this paper were staff and UPAT team member, respectively, for the ISOCARP Guadalajara UPAT. The first author was the main ISOCARP staff representative on site, performed major organizational and communication functions, and assembled the final report. The second author, a professor of urban and regional planning, was one of six ISOCARP members that formed the UPAT team.

This paper is organized as follows. In the next section, we identify several prominent themes in the recent urban planning and public policy literature related to the general issue of communicative planning and the planning of mega-events. Then, we describe the UPAT experience in terms of hopes, process, and accomplishments. A discussion of the three main research questions is then accomplished. Finally, the paper concludes with reflections about both the UPAT and the substantive and communication results.

3 RELEVANT LITERATURES

Three separate, but linked, literatures seem particularly relevant to provide both a theoretical and experiential knowledge base from which to assess the hopes, process, and accomplishments of the ISOCARP UPAT consultancy. The first is the planning of so-called mega-projects or mega-events. The second is the more particular case of planning for events and/or spectacles (sometimes subsumed within the megaproject literature). The third is the general question of communication theories within the practice of urban and regional planning. Each is discussed in turn.

3.1 Planning for Mega-projects and Mega-events

The discussion of mega-projects has witnessed a new birth in the academic and professional literature (e.g., Altshuler and Luberoff, 2003; Flyvbjerg, Bruzelius and Rothengatter, 2003; Moulaert, Rodriguez and Swyngedouw, 2003; Salet and Gualini, 2007, Orueta and Fainstein, 2008). Mega-projects are also called a number of other things such as strategic urban projects, strategic urban investments, and/or large-scale urban development projects. They typically involve physical infrastructure such as transport, special economic zones, public buildings, information technology, and/or major events and spectacles such as Olympic-type planning.

Most of the literature on mega-projects generally focuses on one of two issues: their viability in terms of finance and short and long-term development impacts, and the planning processes that are undertaken for them. The literature contains mixed results: some are positive and some are extremely critical, with the major issues being focused on both economic and governance considerations. The major economic issue is performance from a revenue capture perspective. Most studies focus on the short term, which yields mostly negative results. Unconsidered in most studies are longer term results. The major governance issue is a focus on inclusion of a larger set of important considerations and transparency.

3.1.1 The Issue of Mega-projects and Metropolitan Form

Despite the obvious connection between massive investment in infrastructure (transport, venues, private developments), there has not been a good discussion of how these projects affect metropolitan form. In fact, the whole issue of metropolitan form is largely absent from the academic and professional literature (Prosperi, Moudon, & Claessens, 2007). But, clearly large fixed investments shape the physical form of a metropolitan region for many years by providing the stimulus to guide other public, private, or mixed public-private developments and/or by providing the impulse to capitalize or exploit other territorial assets both in terms of the existing built environment and/or natural amenities (ISOCARP, 2003).

The key to considering such issues is to truly understand the implications of a project beyond its immediate boundaries. There is a need to move from “project thinking” to “project impact thinking”. Prosperi and Lourenco (2008, 2007) have explored this aspect of multi-planar thinking by conceptualizing the “quadrilogue” approach to project evaluation. This approach stresses the multi-scalar, the role of hierarchical relationships among systems, and the need to think “multiplicatively” versus “additively”. It is similar to the criticisms often leveled at mega-projects in general (lack of general social, economic, environmental, and spatial considerations) but includes a methodology to begin to assess these impacts realistically. It moves the thinking from the internal workings of the project to the more general. What is the role of the megaproject in terms of its ability to concentrate or disperse existing spatial patterns or to achieve desired development patterns?

3.1.2 The Issues of Mega-projects and Transparency

Many of the authors cited above eventually produce similar recommendations. For example, Flyvbjerg et al. (2003) argue that four instruments are needed to improve the planning processes of mega-projects/events. These are: (1) more transparency, (2) use of performance (as opposed to technical and involving a broader range of social/economic/environmental considerations) specifications, (3) better specification of regulatory regimes, and, (4) the use of private risk capital.

Salet and Gualini (2007) focus on both longer term and more inclusive aspects of these projects. The COMET technique is used to examine mega-projects in a variety of contexts and places. Similarly, Gualini (2008) argues for a form-analytical approach to examine these types of projects where the relationship frame includes considerations of market, hierarchy, and networks.

3.2 Planning for Spectacles and Events (Olympic Style Planning)

Sporting events are clearly one type of megaproject. Hosting a major sporting event involves, at the risk of oversimplification, significant investment in venues, transport, and housing (for athletes). All three investments (venues, transport, and housing) are both short term improvements – for the games – but also long term improvements for the metropolitan region at large. All three types of investments have sparked a literature that seeks either to capture best practices or to be evaluative (usually resulting in a negative conclusion, but also usually written from a critical perspective).

Well aware of these overall critical responses, the General Principles of the Olympic Charter (IOC, Chapter 2:14, 2007) state that one essential objective is to “*promote a positive legacy from the Olympic Games to the host cities and host countries.*” The notion of legacy is a very broad and multidimensional understanding of the local and global impacts of a sports event in relation to its requirements. It focuses on both tangible and intangible products with specific consideration for long term perspective of impacts, from early phases of bidding, preparation, and staging through the post event phase.

Olympic style planners, in general, speak of legacy in two parts: *sports legacy* and *city legacy*. Sports legacy respects the layer of sports and the goal to successfully operate the games themselves, leaving a positive legacy in terms of (upgraded and new) sports facilities, sports delivery and sporting culture among the public and especially the youth. City legacy includes spatial, economic, social and cultural, environmental, administrative, emotional and perceptual dimensions. More specifically, spatial legacy focuses on sites and venues, civic infrastructure, and general city upgrading. Economic legacy focuses on additional investments, increases in tourism, increases in sustainable employment growth, and city marketing. Social and cultural legacies include a more vibrant public participation approach, and social inclusion for all groups, including those afflicted with disabilities or from less powerful sectors of society, improvements in education systems in general, and awareness of the specific event. Environmental legacy includes more green spaces, and improved environmental standards and assessment. Administrative legacy involves concepts of governance, partnerships, cooperation, and networks. Emotional legacy involves feelings and emotions of both agents and the general public. Finally, perceptual legacy involves the image of the city, symbols, and overall placement in the world global hierarchy.

The history of the Olympic Games has left plenty of examples, both good and bad, on cities and regions. Some have used the hosting of a mega-event to rebuild and strengthen them (Barcelona) while others have treated the mega-event as a time-specific public relations activity that was not followed by good results for the local people and the region (Atlanta). In the case of Barcelona, every main character involved in the process of change of Barcelona agrees that one of the most important parts of the evolution of the city was also accomplished thanks to the specific compromise that the local agents and the general population took with the event. They were convinced that the Olympics will not only be some event that would keep them in the eyes of the World during a couple months, but also a situation that might improve their overall way of leaving. Many spaces of the city that had been neglected for years (including Montjuic, the Port, the Beach or the area of the Olympic Village) could now be restored and left for the good use of the citizens all year long. This kind of promise, thoughtfully communicated through the mayor Pascal Maragall and other government officials got the people working on a common project. The Barcelona experience is often called a “Model” for development and growth based on mega-events.

3.3 Communication Theory in Planning

The process turn in planning theory is now almost a quarter a century old. Most planning theories today focus on issues of communication. In a nutshell, communication theory focuses a set of issues ranging from uncertainty reduction, through the use of propaganda, questions of use and gratifications, semiotics and myth, to diffusion of innovation and their sociological implications, including issues related to the network society. Dandekar (1992) argues, in a very pragmatic sense, that there should be three main moments in communication: presentation of information to the public; receipt of information from the public, and exchange of ideas and opinions that build upon shared information as the ideas evolve. Contemporary leading theorists in urban and regional planning include Innes for work on collaborative planning theory (1998), Hillier for work on horizontal multi-planar theory (2007), and Salet and Gualini for work on evaluating major urban projects (2007).

For example, Hillier’s *Stretching Beyond the Horizon* (2007) develops a new twist on planning theory by linking spatial planning and governance to concepts grounded in the work of Gilles Deleuze. According to Hillier, there is a complex relationship between qualities of place and the multi-scalar space-time systems relations and the multi-scalar spatial governance hierarchies. Using examples from England and Australia, the power of networks and trajectories through which various actors territorialize space are examined. While mostly theoretical, findings are addressed to what spatial planning “could be” including: broad trajectories or ‘visions’ of the longer-term future and shorter-term, location-specific detailed plans and projects with collaboratively determined tangible goals.

4 ISOCARP AND THE UPAT PHILOSOPHY

The International Society of Urban and Regional Planners (ISOCARP) is a professional organization founded in the Netherlands in 1965 to unite planning professionals from all around the world and to create a common ground to share work experiences and to discuss on the best (or worst) practices in planning worldwide. Among the activities of ISOCARP are yearly Congresses and publications on best cases and planning regulations in the different countries.

A new initiative, called the Urban Task Force (UTF), was established in 2006. The idea was to create an international “super team” of planning consultants to bring knowledge to different parts of the world. The attractiveness of this initiative relies on the notion that having a really international team, detached from the place where the UTF was taking place, would result in professional and objective results and opinions, thus bringing together global perspectives and local knowledge.

The UPAT is a complete consultancy completed on a specific subject that is conducted on site during a specific time period (normally one week). The experts are supported by local planners and students. The idea is that this suggestions and solutions work for the clients as a starting point for the development of new action plans for the city.

5 THE GUADALAJARA UPAT EXPERIENCE

The Guadalajara UPAT experience is described in three stages. The first reviews the status of local action and the request for consultancy services. The second focuses on a review of the technical work performed within the context of the request. The third is pointed at the communication aspects of the project, thus placing it squarely within the theoretical framework of this paper.

5.1 Guadalajara and the UPAT Request

The Guadalajara metropolitan area is the second largest in the Country of Mexico and the largest in the Mexican State of Jalisco. It includes four de jure municipalities and four additional de facto municipalities. The population of the metropolitan area, in 2005, was estimated at 4.1M, with 1.65M residents in Guadalajara and 1.16M residents in Zapopan. It is relatively clear that global urban processes – such as continued sprawl, decentralization of businesses and business centers, and increased social segregation – are at work. It is also clear that there is a governance gap between regional, metropolitan, and local units of government.

Set against this context, federal and local governments engaged a bid for the 2011 Pan American Games. The bid was viewed as a strategic project to gain investment and create a positive image (this is called “rescaling” in theoretical terms) for the Guadalajara region. The bid was accepted: the 2011 Pan American Games would be in Guadalajara. Winning the bid was only the first step. It initiated a set of different (uncoordinated) planning actions that would get the city ready for the event. There was no single leadership, no clear relation to the overall goals of the community, and no common communication framework. The public was informed through the local media without a clear framework that explained why the actions were being taken and who and how will they benefit. Eventually, a special office called *Metrópolis 2011* was created in 2008. One of the first actions of this office, whose aim is “coordinating with other institutions from the Municipal and State Government the start-up and consolidation of the Special Program for the Pan American Games”, was the organization of the UPAT.

Two major projects were underway: a housing project for athletes (the Villa Olímpica) and a mobility improvement (a Bus Rapid Transit project). The major project designed for the Pan American Games just after the designation of Guadalajara as a venue was the planning and implementation of the Villa Olímpica. The idea was/is to build the Villa in a neglected and desolated area of downtown that has seen how its inhabitants and workers slowly leave, moving to better equipped and promoted areas of a seriously sprawled city. The results of this process were the almost complete abandonment of the area, with an occupation below 20% percent in both dwellings and businesses and, consequently, the social deterioration of one of the main axis of the old city. This first project had the aim to rebuild the area, “clean it” from prostitution and drug trafficking (among other foes), and gentrifying it, essentially the re-population of downtown. The BRT project along the Calzada Independencia was also underway, as part of an overall transport improvement to create a major N/S and E/W links.

Other projects – related to potential sports venues – were also communicated in an official way, but without a clear relation among them. Several issues were undecided at the time of the UPAT, including questions of the venue for the opening and closing ceremonies and some facilities still to be conceptualized and built, foremost among them are the swimming pool and associated facilities.

The UPAT was sponsored by the State of Jalisco, the municipalities of Guadalajara and Zapopan, and Guadalajara 2020, a local NGO. The aim of the UPAT was to evaluate five questions:

- (1) is the focus adopted for the process of Guadalajara 2011 correct?;
- (2) what kinds of considerations need to be done in terms of territorial ordering and urban planning?;
- (3) how can intergovernmental aspirations and projects be integrated into a coherent package?;
- (4) what kinds of icons will emerge to stimulate the landscape and urban dynamics?; and,
- (5) what is the assessment on the process to date (ISOCARP, 2008).

The UPAT commenced with a series of briefings from state, NGO, and city officials. These briefings, although focused on the stated need to assess the planning for the Pan American games, were remarkably sound in terms of the long range desires of the area (at least from the point of view of the participants). The goals of the various sponsors and the opportunity to enhance those goals via the hosting of the 2011 Pan American games, was the major subject. The next day consisted of a tour of the metropolitan region to understand its administrative structure, its development patterns, areas of opportunity and conflict, and to get a feel for daily life of its citizens. With a general sense of purpose and a general sense of the administrative and built environments, the UPAT team was treated to a series of presentations ranging from the general (an interpretation of the possibility of inter municipal planning) to more specific presentations from each of the administrative units of the greater Guadalajara region (including presentations from the City of Guadalajara, the City of Zapopan, a citizens committee – Guadalajara 2020, the committee responsible for innovation and development associated with the games – *Metrópolis 2011*, a presentation of projects by the Ministry of Urban Development of the State of Jalisco). This was followed by a visit to the historic center and a view of the site for the proposed Pan American Villa and a visit to the Barranca (a natural gorge that represents the northern boundary of metropolitan development).

5.2 Technical Focus

The UPAT team was then organized into three working groups: urban planning, project planning, and process planning (focused on the process of hosting the games).

The urban planning group examined the overall Guadalajara region, existing urban development patterns, reviewed several verbal images of Guadalajara, identified points of conflict, and examined trends towards an understanding of the potential/likely spatial structure for 2030. In addition, the urban planning team identified gaps in the set of planning systems and planning thought in Guadalajara. Starting from a synthesis of stated desired ends from multiple stakeholders, problems of both a municipal (as opposed to a metropolitan) and project (as opposed to spatial) orientations were identified. Proposed alterations in the urban planning arena focused on the need for an urban (centering) development policy, a more complex strategic planning exercise for the overall metropolitan area, and a proposal to rationalize the development and implementation of various agencies and projects. The need for a strengthened central coordinating agency – *Metrópolis 2011* perhaps in the short run, the proposed Metropolitan Institute in the long run – is paramount.

The project planning group examined sports venues, the Pan American games villas, various municipal initiatives (historic center revitalizations, landscape and park developments, and mobility improvements), and “visions/innovation” projects through four lenses: spatial, social, economic, and environmental. From this matrix analysis, impressions of the two major projects – the Pan American games villas and the BRT corridor along *Calzada Independencia* – were deemed of importance and suggestions made for achieving exemplary standards. Taken as a collection of potential projects, highest recommendations were formulated for city greening projects, city densification process, reinforcement of historic centers, development of new facilities for swimming, and pursuit of iconic projects.

The process planning group examined the general question of legacy. After reviewing the role and impact of mega sports events, the concept of legacy is introduced to separate out the sport impact from the city impact.

The distinction between the requirements of the event and the longer-lasting legacy is made. As in the above working groups, the city legacy is examined against spatial, social, economic, and environmental considerations. Moreover, and perhaps more significant in the context of process planning are attributes such as “administrative legacy”, “emotional legacy” and “perceptual legacy”. Tools from the Olympic planning movement were considered here. Among them were: lessons from the bidding process, Olympic Agenda 21, the IOS Guide to Sport, Environment and Sustainable Development, the Olympic Games Impact Study (OGI), the Olympic Games Knowledge Transfer (OGKM), and the roles that various NGOs have played in prior games. The final element of the process planning group was a formative assessment of Guadalajara 2011 – the entity created to oversee the planning for the Pan American games.

Final conclusions of the UPAT were addressed at the five initial questions. After describing the multiple achievements of the individual agencies and actors, specific suggestions were aimed at: increasing public opinion perception, to focus on the historic centers and the Barranca as the significant nodal points, to connect these nodal points by the BRT along the Calzada Independencia, to maximize the use of existing facilities (such as Jalisco stadium, located along the main N/S axis of the BRT, and the creation of iconic facilities at both nodal points (Pan American villas and an Aquatic Center at the Barranca). Finally, a set of tools (ToolBox 2.0) was suggested for both the State of Jalisco and Guadalajara 2011.

5.3 Communication Focus

In a sense, the UPAT experience was itself an “event” with considerable emphasis placed by the organizers on increasing awareness of its existence and purpose as well as providing another opportunity to “work together”. The existence of and the work of the team was made highly visible to the government participants, the NGO Guadalajara 2020, and the press by the UPAT organizers. Representative of local governments, citizen groups, and the agencies responsible for delivery of the games were present at the beginning, at several formal and informal intervals during, at milestone points, and at the final presentation. The newspapers were involved and documented significant portions of the process. So, communication and the engendering of public trust in the UPAT exercise were built into the process.

Considerable emphasis within the UPAT team was spent on creating, testing, and then creating again public documents and slides that explained the potential spatial, social, economic, and environmental benefits to the community (legacy) of hosting the Guadalajara 2011 Pan American games (the sports event itself). Formal and informal presentations were made at prescribed events, but also in informal interactions at events held in Guadalajara, Zapopan, and Tlaquepaque – the major municipalities that will together be responsible for hosting the Guadalajara Pan American games.

6 RESEARCH QUESTIONS AND DISCUSSIONS

In this section, we restate the original research questions and then discuss each in terms of the Guadalajara UPAT Experience. As stated on the beginning of this paper, the initial intention of the Guadalajara UPAT was to give a clear advice in terms of planning to the institutions related to try to make the most out of the exercise.

The research questions are: (1) can effective communication of proposed planning actions improve the long-term use and development of a planning idea?, (2) can a consultancy report by a panel of international experts provide an effective tool to convince the public of an idea that could eventually change the panorama of a city for the long term?, and, (3) can a consultancy report by a panel of international experts provide an effective catalyst to promote inter-agent communication, thereby improving the possibilities of consolidating efforts toward completion of a project(s). Each is discussed in turn.

6.1 Improvement of Long-Term Use and Development of a Planning Idea

The major government decision – mostly at the federal and state level – was to bid for and host the Pan American Games in 2011. Achieving success, the next step was how to use this mega event to shape government institutions and agents into a coherent force focused on a coherent strategy for development. The final planning idea result of the UPAT – a central N/S axis along the Calzada Independencia anchored at both ends by signature projects and maximizing existing facilities is a very simple, almost beautiful idea. A second axis, also along a mass transit route connects the historic centers of the four major municipalities within the Guadalajara metropolitan area.

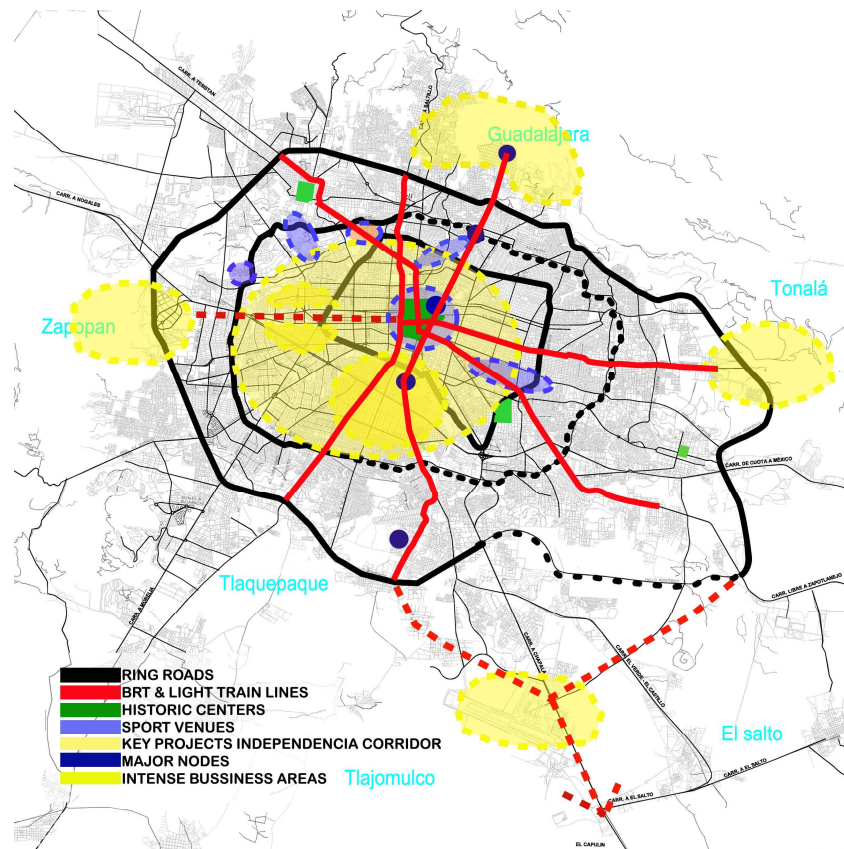


Figure 1: Spatial Planning Principles for Guadalajara 2011 and Beyond

The UPAT was successful in sharpening this image and providing the justifications for this conceptual model. In so doing, choices were made among alternative sites for both the Pan American venue for opening and closing ceremonies (Jalisco stadium versus either a new venue or the Chivas venue) and the choice of the Barranca as the site of the Aquatic Center (as opposed to placing it in an inaccessible park). It was also successful in raising issues related to important spatial, social, economic, and environmental improvements that will have longer term impacts for the city in the sense of legacy.

On the other hand, the UPAT failed to communicate the “metropolitan” nature of the spatial, social, economic, and environmental problems and potential solutions. Perhaps too much attention was paid to the central axis as opposed to wider considerations. The city legacy is perhaps limited to the central axis. Little or no attention was paid to airport improvements, capitalizing on media improvements that will be necessary to host the event, or even to considering how the event can generate permanent service level jobs for the underclass portions of the metropolitan area. The focus on infrastructure projects versus other systems is typical of mega events, and also a major reason why the legacy portion often fails. In this regard, the UPAT team and approach followed traditional modes of thinking. In the long run, the legacy opportunity may be at risk.

6.2 Effect of an International Expertise Report on Local Perception

The second major question, however, is the degree to which an expertise report can effect local perception. This question has multiple levels (see below, section 6.3). In this section, we focus on public perception.

What was lacking in Guadalajara was a sensible strategy of communication that will convince the people that measures taken were not only to host a mega-sports event, but also to turn it into a catalyst for a better growth and development plan for the city. The fact that many political interests seemed to be involved in the bid – the Mayor of the city (that could not be reelected) was also the president of the board for the Games – didn’t make many of the statements of the organization “believable” for the general public.

Certainly, the inhabitants of every city of the world have their own view on the possible future of their city. However, as some exercises including public participation have shown around the globe, many times the participation of people in planning processes seems to be focused on their daily and immediate needs. And if it can be difficult to explain to a particular citizen why the extra parking space he wants is not the most

convenient thing of the future of his community, you have to add as many complications for explaining to somebody why changing the direction and width of a street or modifying the uses of a traditional area of the city would be better even though they will affect their daily life.

After all, this “image” created by citizens of their living and working places is given by two factors: the actual experience of being there and the comments made by the opinion leaders around them. The major success for a spokesperson of an institution is becoming an opinion leader. To become one, the spokesperson must have at least one of the following characteristics: have strong position in the local media, be a respected character socially, or be a respected character for his/her professional experience. In that sense, the experts convoked by a UPAT work perfectly in the framework of professionals with interesting professional experience that could also become a target figure for local media. On the other hand, the report of an “outside expert” is almost by definition somewhat problematic. For those who seek to validate their prior opinion, it is pure gold. For those who are opposed to a specific idea or project, it is pure poison, necessitating the need for, resources permitting, and a counter expert. Thus, the debate!

The existing situation in this context is that the public was not a participant in the choice to bid for the games, in the choices of venues, or in the choices of projects. Public information was provided only through the local media. More often than not, this information was provided without a clear framework that explained why governmental actions were being taken and without a clear demonstration of who wins and who loses in such actions. In this sense, the UPAT experience provides both a framework for explanation, a framework for identifying the spatial, social, economic, and environmental benefits to accrue to citizens in the region.

In this case, the UPAT work experience and report is potentially a strong communication tool. A professional and objective assessment is one clear starting point for debate. The UPAT, from its definition, has to be as professional and as objective as possible. At least on paper, there can be no one in the team with “interests” in the city that could alter their vision on the situation. This makes that the final results gotten in the exercise are the best arguments that could be given to create a favorable environment for the future actions related.

On the other hand, any consultant report or even on-site limited study cannot alter public opinion. Despite the best efforts, it is simply media of the day. The name of ISOCARP behind them will also provide a certain credibility that could be used later to ask for more Federal resources and also as a “toolbox” itself, representing an outside opinion, to reinforce the communication given to the citizens.

Carefully nurtured by the client, the consultant report can provide the basis for on-going discussions in multiple formats. The UPAT team did not discuss public participation tactics per se. It is likely that Guadalajara will continue to struggle with communicating and getting the population to participate in the promotion of the Pan American Games.

6.3 Communication Tools Used to Solidify Agent Perceptions and Actions

The third major question is the question of communication in fostering inter-agency cooperation. It is within this arena that the UPAT experience achieved significant success. The specific success was the movement towards coordination of the physical planning needed into one major body, *Metropoli 2011*, which will tackle all the questions concerning the planning of the mega event.

It is reasonably clear from the mega event literature in particular and the metropolitan governance literature in general that achievement of goals and objectives is a multi-scalar enterprise and problem. The UPAT report both general and specific recommendations. On the general level, the need for intergovernmental coordination was highlighted for both the games themselves but also for the well-being of the metropolitan area. At the specific level, the major recommendation was the creation of a toolbox for both Guadalajara 2011 – an event based entity – and Special Project 22 – the Jalisco office responsible for the games – is a major step forward in achieving this ideal of multi-scalar governance.

7 CONCLUSION AND REFLECTION

ISOCARP has already achieved UPAT successes in areas such as re-construction, environment, transport planning, and revitalization of urban centers. Our general conclusion is that success was also achieved in Guadalajara. In Guadalajara, the emphasis was on how to take advantages of hosting a mega event. It is our

opinion that this UPAT achieved significant success in sharpening a vision of the physical improvements necessary to host the Pan American games in 2011, in shaping the debate about the location of several venues (by making rather strong recommendations about the location of the facility to host the opening and closing ceremonies and the location of the aquatic center), and in suggesting the inter-organization linkage refinements necessary to provide effective leadership throughout the planning and implementation of the games.

Issues of legacy are a dominant theme both for the Pan American Games and were well considered within the UPAT working environment and the construction of the final report. Here, however, is a problem of “short-term” consultancies, identified by any number of observers including Dandekar (1992) above. The UPAT is a moment in time – a milestone of a chart of engaging, planning, implementing, and legacy. Thus, while it can focus discussion, it cannot deliver eventual product or process. So, while language was provided that was consistent with the theme of “games for the city”, it is questionable whether a week-long focused “study” could provide enough for the public to become really involved. This is really a matter for local organization: are they capable of capitalizing on the existence of the “urban planning consultancy.” How it is really used by the local organizers is really their issue. How it is perceived and acted on by the agencies is really their issue. How it is used by the general public is eventually a local issue.

We suspect that the real benefit of the UPAT is to the agencies involved in planning and implementing the event and not the general public. We sense that the UPAT process and report will go a long way in assisting Metropoli 2011 and the State of Jalisco to deliver a memorable event with significant, but not total, legacies. On the positive side, we see massive potential for positive city legacies in the areas of environment, administrative, emotional, and perception. The overall attractiveness of Guadalajara, as a point on the global network of points, will be enhanced.

On the negative side, we see as more problematic legacies in the area of spatial planning and relationships, economic, and social and cultural areas. It is ultimately a matter of perspective and scale related to a focus on “projects”. Lost immediately with a primary focus on project planning are spatial legacies. While it is clear that “some “ neighborhood or district improvements, mostly around existing and proposed venues, will occur, it is equally unclear what this means for overall spatial organization of the Guadalajara metropolitan area – at which scale problems of social and environmental concern are evident. For example, the UPAT team experienced a sharply divided socio-economic urban agglomeration, which is not unusual for major global or globalizing places -- in this case separated on an east-west divide. Concentration of the major “project” venues combined with the BRT on the major north-south axis, Calzada Independencia, could be perceived as just raising the “wall” between the poor and the rich. Similar issues arise in the areas of economic and social and cultural legacy. While clearly a boon in the short term, the focus on a single event and/or corridor shortchanges a firmer understanding of the spatial-economic realities of the metropolitan area such as mobility connections to the airport and the overall character of the metropolitan economy. Will there be permanent jobs for the underclass? How can the games generate and nurture such jobs? How are the games to be used to ameliorate the sharp income differences in the region?

Finally, since this paper is ultimately about transparency and the role of communication in the creation of an inclusive planning process, there needs to a higher emphasis on the overall “communication package.” This involves both the local host as well as the organization of the UPAT team. At a minimum, the UPAT should deliver clear recommendations that can be of easy use for the promoters. At a maximum, ISOCARP should insist that promoters have a clear idea of the role of the UPAT milestone and some idea about the ability to translate recommendations into action.

8 REFERENCES

- ALTSHULER, A.A. & D.E. LUBEROFF. *Mega-Projects: The Changing Politics of Urban Public Investments*. Washington, D.C. Brookings Institution Press and Lincoln Institute of Land Policy, 2003.
- DANDEKAR, H. C. Integrating Communication Skills and Planning Techniques. *Journal of Planning Education and Research*, January 1, 1992; 11(2): 141 - 150.
- FLYVBJERG, B., N. BRUZELIUS, & W. ROTHENGATTER. *Mega-projects and Risk: An Anatomy of Risk*. Oxford: University Press, 2003.
- GUALINI, E. Strategic urban projects as ‘reflective’ modes of governance? Contrasting frames in current urban transformations in Berlin. Paper presented at European Urban Research Association Conference, October, 2008.
- HILLIER, J. *Stretching Beyond the Horizon: A Multiplanar Theory of Spatial Planning and Governance*. London: Ashgate, 2007.
- INNES, J. Information in Communicative Planning. *Journal of the American Planning Association*, 64:1, pp52-63, 1998.

- ISOCARP. UPAT Report – Guadalajara 2008. Fairplay for the City – Visions for the Panamerican Games in 2011. ISOCARP, 2008.
- ISOCARP. The Pulsar Effect. Volos, Greece. University of Thessaly Press. 2003.
- MOULAERT, F., A. RODRIGUEZ & E. SWYNGEDOUW (eds.). The Globalised City – Economic Restructuring and Social Polarization in European Cities. Oxford: University Press, 2003.
- ORUETA, F.D. & S. S. FAINSTEIN. The New Mega-Projects: Genesis and Impacts. International Journal of urban and Regional Research, X(X): pp. 759-767, 2008
- PROSPERI, D.C. & J. LOURENCO. The Quadralogue Concept for Strategic Projects Assessment, Proceedings, ACSP/AESOP Annual Meeting, Chicago, Illinois, 2008.
- PROSPERI, D.C. & J. LOURENCO. The Keener Eye of the Quadralogue: Overcoming Intractabilities in the Urban Trialogue, CD Proceedings, ISOCARP, 2007.
- PROSPERI, D.C., A. MOUDON, & F. CLAESSENS. Metropolitan Form Research: Basic Concepts and Directions. In G. Bruyns et al. (eds). The European Tradition in Urbanism and its Future, pp. 345-347. Delft, IFoU, 2007.
- SALET, W. & E. GUALINI. Framing Strategic Urban Projects: Learning from Current Experiences in European City Regions. Place: Routledge, 2007.

Universität in der Stadt - Räume für die Wissensgesellschaft

Kerstin Gothe

(Prof. Dipl.-Ing. Kerstin Gothe, Universität Karlsruhe/KIT_ Fakultät für Architektur, Englerstraße 11, 76131 Karlsruhe, Deutschland, kerstin.gothe@arch.uni-karlsruhe.de)

1 ABSTRACT

Das Verhältnis zwischen Wissensquartieren und Stadt verändert sich. Die Universitäten öffnen sich zur Gesellschaft. Sie gewinnen in der Wissensgesellschaft als Ausgangspunkt technisch-wissenschaftlicher Innovationen an Bedeutung für die Entwicklung der Städte. Die Bedürfnisse ihrer Nutzer wandeln sich. Die Universitäten entwickeln neue Verbindungen zur Stadtgesellschaft, die Studierenden werden von den Städten nicht mehr als Belastung, sondern im Gegenteil als wertvoll für die Stadt beurteilt. In den Wissensquartieren liegen noch unausgeschöpfte Potenziale der Städte.

Die Anforderungen von Studierenden der Universität Karlsruhe untersuchte eine interdisziplinäre Studie über Raumnutzungsmuster aus dem Jahr 2008 (Leitung: Prof. Dr. Michaela Pfadenhauer und Prof. Kerstin Gothe). Für diese Studie protokollierten Studierende über einen Zeitraum von zwei Wochen ihre raumzeitliche Nutzung des Campus in einem strukturierten Tagebuch. Es werden Muster der Campusnutzung erkennbar sowie die Bedürfnisse, Wünsche und Erwartungen, mit denen Studierende an diesen Lernort herantreten. Sie wünschen sich insbesondere die räumliche Nähe von Lernen, Freizeit, Nahrungsaufnahme, Kultur und Entspannung, benutzbare Freiräume, eine eindeutige Erkennbarkeit und Schönheit des Campus und bequeme Möglichkeiten, sich mit dem Fahrrad, dem ÖPNV oder zu Fuss zu bewegen.

Beispielhaft werden einige aktuelle Konzeptionen und Entwürfe für Wissensquartiere dargestellt und daraufhin befragt, welche Faktoren sie bei der Planung in den Vordergrund stellen. Wichtig ist die Einbindung in die Stadt, sowie in den Stadtteil und die Faktoren Nutzungsmischung, Dichte, Gestalt, Verkehr und Freiraum. Abschließend werden offensichtliche Hindernisse für eine Kooperation zwischen Stadt und Universität bei der Planung benannt.

2 WISSENSQUARTIERE IM WANDEL

2.1 Wandel der Universitäten in der Stadt

Im diesem Beitrag geht es um einen Ausschnitt der Städte: die Wissensquartiere. Gemeint sind vor allem Campus-Anlagen bzw. Quartiere, die entweder ganz im Besitz einer Universität sind oder jedenfalls stark von ihr geprägt werden. In letzter Zeit werden auch Firmenareale mit einem hohen Anteil an Forschung und Entwicklung häufig „Campus“ genannt (HÖGER, CHRISTIAANSE 2007). Viele der im Folgenden angestellten Überlegungen gelten für sie sinngemäß, sie stehen aber nicht im Mittelpunkt der Überlegungen.

Das Verhältnis zwischen Campus und Stadt verändert sich. Wurden in den 70er Jahren Universitäten von den Städte eher als Keimzelle für Unruhen und Verursacher von Problemen auf dem Wohnungsmarkt wahrgenommen, so tritt für „Knowledge Cities“, in denen Innovation und die Produktion von Wissen die Ökonomie antreiben, die Leistungsfähigkeit und Anziehungskraft der Universitäten in den Vordergrund.

Denn diese können eine zentrale Rolle für die kulturelle, ökonomische und soziale Entwicklung der Stadt übernehmen: für ein Milieu der „Kreativen“, der Offenheit und Toleranz. Die Stadt kann von einem der lebendigsten ihrer Quartiere profitieren. Dies gilt übrigens ebenso für klassische innerstädtische Universitäten wie für Campusuniversitäten am Rande der Städte.

Die Universitäten öffnen sich: im Zuge der europäischen Integration ist Austausch auf allen Ebenen selbstverständlich geworden: zwischen Grundlagenforschung und unternehmerischen Aktivitäten, zwischen den Disziplinen, zwischen Studium und Wissenschaft. Wettbewerbe wie die Exzellenzinitiative zwingen zum Vergleich.

Da ein großer Teil der Bausubstanz der Hochschulen aus den 50er bis 70er Jahren des letzten Jahrhunderts stammt und erheblichen Erneuerungsbedarf hat, und im Zuge der Umstellung der Studiengänge im Zuge der Bologna Reform mit deutlich veränderten Raumbedarfen zu rechnen ist, kann man hier in den kommenden Jahren mit einem erheblichen Umbaupotenzial rechnen. Hierfür sind die folgenden Überlegungen von Bedeutung.

Der Beitrag ist durch einige der Leitfragen der Konferenz strukturiert:

Geht die Entwicklung hin zu "Wissensquartieren für alle", die zur Stadt hin durchlässig sind, oder wird es "spezialisierte Wissensquartiere" geben, die speziell bestimmte Bevölkerungsgruppen ansprechen?

Einige Aspekte dieser Frage werden beleuchtet durch die Ergebnisse einer Befragung von Studierenden an der Universität Karlsruhe. Sie geben Hinweise über ihre Anforderungen an Wissensquartiere. (2.2)

Wie sieht der Beitrag von Wissensquartieren für die Entwicklung einer intelligenten, nachhaltigen, lebenswerten und integrativen Stadt aus? Dieser Frage wird nachgegangen, indem beispielhaft aktuelle Konzeptionen und Entwürfe für Wissensquartiere dargestellt werden. (3.)

Wie können Planer Wissensquartiere auf ihrem Weg in eine erfolgreiche Zukunft unterstützen? Welche Hindernisse lassen sich identifizieren? (4)

2.2 Anforderungen von Studierenden an ihr Wissensquartier – das Beispiel der Universität Karlsruhe

Die Bedürfnisse von Wissenschaftlern und Studierenden sind im Wandel: Studiengebühren führen dazu, dass Studierende der Universität als Kunden gegenüber treten. Die Bologna Reform verändert Lehrformen und damit auch Raumbedarfe. Die Öffnung der Universitäten zur Öffentlichkeit oder auch der Kurzzeit-Austausch mit ausländischen Studierenden wie z.B. im Rahmen des ERASMUS-Programms erfordern eine rasche und einfache Orientierung auf dem Campus.

In Karlsruhe wurde daher vom Rektor eine Studie in Auftrag gegeben um zu erfahren, welche Anforderungen Studierende heute an ihre Lernorte insbesondere auf dem Campus haben.¹ (GOTHE, PFADENHAUER 2008) Erhoben wurde die raumzeitliche Nutzung des Campus Karlsruhe Süd durch die 63 Studierenden mit Hilfe des Diary-Verfahrens (Paper-Pencil), die über einen Zeitraum von 14 Tagen (und Nächten) ihren Alltag und vor allem ihre Campusnutzung dokumentiert haben. Die Studie basiert auf einem Raumverständnis, das sich nicht in der Betrachtung des geographisch-physischen Raumes erschöpft, sondern auch den sozial konstruierten Raum und dessen Verflechtungen mit dem physischen Raum einbezieht. Das in der Kooperation von Stadtplanung und Soziologie interdisziplinär angelegte Projekt fragte nicht nur nach den benutzten Wegen und Orten sondern ging auch der Frage nach, warum sie als „gut“ oder „schlecht“ bewertet wurden. Ziel war es, auf der Basis der ermittelten Potenziale und Defizite der räumlichen Gegebenheiten Empfehlungen formulieren zu können. Dank des großen Engagements der Studienteilnehmer liegen detaillierte Bewertungen zu insgesamt 137 Orten (Gebäude, Räumlichkeiten und Freiflächen) sowie zu benutzten Verkehrsmitteln, Wegen inclusive ihrer Dauer und Länge vor.

Im Rahmen der explorativen Untersuchung konnten differenzierte Ergebnisse zum einen zu verschiedenen studentischen Typen von Campusnutzern gewonnen werden zum anderen zu Hinweise zu den studentischen Wünschen an Räume und Freiräume des Campus Karlsruhe. Im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse zum Freiraum und den erwünschten Nutzungen zusammengefasst.

¹ Bearbeitung: Alexa M. Kunz und Daniela Eichholz.



Abb.1: Campus der Universität Karlsruhe, Baustufen (GOTHE, PFADENHAUER 2008)

2.2.1 Studentische Muster der Campus-Nutzung.

Zunächst soll der Campus der Universität Karlsruhe kurz dargestellt werden: An der Universität Karlsruhe sind über 18.000 Studierende und rund 3.300 Universitätsmitarbeiter, darunter rund 2.500 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler tätig.

Die Universität ist in Teilen im 19. und frühen 20. Jahrhundert, zum großen Teil aber in den 50er bis 70er Jahren des 20. Jahrhunderts überwiegend auf ehemals großherzoglichen Flächen unmittelbar zwischen der City, dem Wald und dem Schlosspark errichtet worden. Der Campus hat durch seine Geschlossenheit und seine außerordentlichen Lagequalitäten ein großes Potenzial.²

Es lassen sich stark vereinfacht fünf Muster studentischer Campusnutzung herausarbeiten:

- Für den ‚Homie‘ stellt der Campus einen Ort dar, an dem er sich überwiegend Informationen beschafft, die er zu Hause in Ruhe verarbeitet.
- Der ‚Separator‘ nimmt den Campus als reinen Arbeitsort wahr und trennt Studium und Freizeit auch räumlich strikt voneinander.
- Der ‚Integrator‘ vermischt Studium und Freizeit sowohl auf dem Campus als auch außerhalb des Campus laufend miteinander, für ihn stellt der Campus einen Teil-Bereich seines Lebens dar.
- Der ‚College-Typ‘ ist auf dem Campus mehr oder weniger zu Hause und gestaltet sein gesamtes Leben dort.
- Für den ‚Flaneur‘ stellt der Campus einen Freizeitort dar, zu dem er kommt, um Universitätsflair und studentisches Lebensgefühl zu genießen.

Insgesamt können sich die Raumannsprüche der verschiedenen Typen voneinander unterscheiden, aber auch identisch sein.

Hintergrund dieser Muster dürften neben neuen Anforderungen etwa dem Kompetenzerwerb auch die neuen Medien sein: sie eröffnen den Studierenden neue Optionen: das Studieren kann teilweise vom Campus an andere Orte verlagert werden: z.T. können Vorlesungen bereits online verfolgt werden und man kann durch Zugangsberechtigungen auf Literaturdatenbanken von überall her zugreifen oder auch studienorganisatorische Tätigkeiten wie Terminvereinbarungen und das Recherchieren von Veranstaltungsinformationen mittels Internet erledigen. Außerdem wird der Studienalltag geprägt von einer Vielzahl unterschiedlicher Lehr- und Lernformate, die unterschiedliche räumliche Arrangements vom ‚stillen

² Durch den Zusammenschluß mit dem Forschungszentrum Karlsruhe (FZK) zum KIT ist im vergangenen Jahr ein weiterer großer Campus hinzu gekommen: das Gelände des FZK 10 km nördlich des Campus. Es ist in die hier vorgenommenen Betrachtungen nicht einbezogen worden.

Kammerlein' bis zum voll ausgestatteten Präsentationsraum erfordern. Die Herausforderung ebenso wie das Potenzial für Universitäten unter Rahmenbedingungen einer Wissensgesellschaft liegt darin, diesen verschiedenen Nutzertypen entgegen zu kommen.

2.2.2 Studentische Wünsche an Räume und Freiräume des Campus

Die Teilnehmer der Studie haben sehr differenzierte und offensichtlich abgewogene Urteile über die verschiedenen Räume und Freiräume auf dem Campus abgegeben. Es finden sich kaum Pauschalurteile und das Spektrum von begeistertem Lob bis zu präzise begründeten Negativ-Urteilen für die Räumlichkeiten wurde voll ausgenutzt. Folgende Punkte stehen im Zentrum der Kommentare:

Differenzierte Lernorte: Die Studierenden haben differenzierte Anforderungen an ihre Lernorte. Sie suchen konzentrationsförderliche ebenso wie kommunikationsintensive Orte, sie suchen Orte für die unterschiedlichen Formen des selbstorganisierten Lernens in der Gruppe, für die am wenigsten geeigneter Raum zur Verfügung steht.

Kurze Wege zwischen oder Verbindung von Lernen, Freizeit, Nahrungsaufnahme, Kultur und Entspannung. Dies ist ein wichtiger Punkt bei einem relativ großflächigen Campus, der neben einem Mensastandort lediglich über eine zusätzliche Cafeteria verfügt. Viele der Befragten äußern sich positiv, ja begeistert über ein zentral gelegenes Café, das in studentischer Selbstverwaltung von einem Arbeitskreis Kommunikation und Kultur betrieben wird: „Ein Ort des Lebens – auch abends. Wie toll, dass wir direkt an der Uni Kulturveranstaltungen organisieren können. Und jeder kann sich selbst einbringen.“ Neben einem Ort der Geselligkeit und Erholung ist dies für einige auch ein Lernort, an dem man entspannt arbeiten kann. Die meisten Tagebuchschreiber wünschen sich mehr und länger geöffnete Cafés auf dem Universitätsgelände.

Freiflächen als Aufenthalts- und Lernräume. Sehr positiv werden fast ausnahmslos die Freiflächen, seien es Grünanlagen oder Plätze, bewertet. Soweit möglich werden sie als Orte der Erholung, des Lernens und der Entspannung genutzt. Die Studierenden empfinden sie als eine Aufwertung und Bereicherung des Campus. Interessant ist, dass sie den angrenzenden öffentlichen Schlosspark mental als Teil des Campus empfinden.

Wunsch nach eindeutiger Erkennbarkeit und Schönheit des Campus. Die Teilnehmer an der Studie fühlen sich wohl an Orten, die eine studentische Atmosphäre ausstrahlen, wie z. B. in dem beliebten Mensahof, dem bereits erwähnten zentralen Café oder dem Forum, einer zentralen Wiese auf dem Campus. Auch steinerne Plätze, wie der Ehrenhof, umgeben von gründerzeitlichen Bauten, können ein solches Universitätsgefühl auslösen. Interessant ist, dass es gerade rund um die Gebäude aus den 60er und 70er Jahre eine Reihe von Freiräumen gibt, die nicht besonders positiv hervorgehoben werden. Da keineswegs alle Grün- und Freiflächen sich als Kommunikationsorte eignen und nur wenige Bänke auf dem Campus zu finden sind, zeigt sich hier noch ein erhebliches Entwicklungspotential.

Negativ bewertet wird die ungenügende Erkennbarkeit, Identität der Universität nach Außen, zur Stadt hin, sowie die unübersichtliche Organisation ihrer Eingänge.



Abb. 2: Fotos der befragten Studenten: Ehrenhof, unübersichtliche, schwer erkennbare Zugänge zum Campus, Liegen auf der Wiese am Schloss, (GOTHE, PFADENHAUER 2008)

Vorrang für umweltfreundliche Verkehrsmittel. Das Fahrrad ist in Karlsruhe das Verkehrsmittel der Wahl. Es wird am häufigsten benutzt - sowohl für die Anreise als auch für die Fortbewegung auf dem Campus. Dies

ist auch der zentralen Lage, der guten ÖPNV-Erschließung, dem Befragungszeitpunkt im Sommer und einer restriktiven Politik der Universität und der Stadt dem PKW gegenüber geschuldet. Das Radfahren wird an bestimmten Stellen aufgrund der hohen Radfahrdichte sogar manchmal gefährlich. Der öffentliche Personennahverkehr ist das am zweithäufigsten benutzte Verkehrsmittel. Kritisch wird angemerkt, dass der Campus nicht flächig oder von allen Seiten, sondern lediglich auf seiner Südseite durch den ÖPNV bedient wird. In Folge der innenstadtnahen Lage ergeben sich vielfach Wegeketten: auf dem Weg von oder zur Uni werden sonstige Erledigungen gemacht.

Die Studierenden wählen ihr Verkehrsmittel sehr bewusst und gezielt: Sie nutzen das Fahrrad, den ÖPNV, gelegentlich auch in Kombination, aber durchaus auch ab und zu ein Auto (nicht notwendig das eigene), dann aber gezielt für Wegezwecke oder -kombinationen, bei denen es Vorteile hat.

Fußwege als Kommunikationsstrecken. Tagsüber haben die Wege noch andere Funktionen als die Fortbewegung von A nach B: Viele lassen ihr Fahrrad stehen, wenn sie mit mehreren Leuten unterwegs sind, um unterwegs mit den anderen sprechen zu können.

Je nach individueller Lage haben die Studierenden unterschiedliche Wünsche an den Campus und erwarten auch, dass diese berücksichtigt werden. Sie erleben in anderen gesellschaftlichen Bereichen ein ausdifferenziertes Angebot, wenn z. B. am Bahnhof Radfahrer mittlerweile die Wahl haben zwischen dem kostenpflichtigen, diebstahlgesicherten Fahrradparkhaus, überdachten öffentlichen Abstellplätzen und Mieträdern, und erwarten vergleichbare Angebote auch an der Universität.

So wollen große Studenten sich nicht in enge Sitzreihen zwingen, Studierende im Praktikum möchten auch abends und nachts an der Universität arbeiten können, schnelle Radler wünschen sich freie Fahrt und Genussradler möchten die Aussicht genießen.

2.2.3 Zusammenfassung und Übertragbarkeit

Zusammengefasst äußern die Teilnehmer der Studie den Wunsch nach einem Campus, der vielfältige Möglichkeiten des Lernens in selbstorganisierten Formen, klassischen Lehrveranstaltungen und Internetlernumgebungen zulässt, und darüber hinaus ein geselliges und kulturelles Leben ermöglicht.

Diese Ergebnisse sind nicht ohne Weiteres verallgemeinerbar. Es ist nur eine von mehreren Gruppen an der Universität befragt worden, die räumlichen Gegebenheiten sind in jeder Universität, in jeder Stadt anders. Aber: es ist plausibel anzunehmen, dass die groben Linien, die hier zusammengefasst wurden, auch auf andere Hochschulen übertragbar sind. Darüberhinaus wird deutlich, welchen Ertrag Befragungen der Nutzer für die Weiterentwicklung der Universitäten haben kann. Befragungen der Betroffenen sind ja aus der Stadtsanierung lange bekannt, sind aber bei der räumlichen Entwicklung von Wissensquartieren noch weitgehend unüblich.

3 LEBENSWERTE WISSENSQUARTIERE

Beispielhaft werden im Folgenden Dokumentationen einiger aktueller Konzeptionen und Entwürfe für Wissensquartiere in Wien, Aachen, Zürich, Saarbrücken und Berlin ausgewertet und daraufhin befragt, welche Faktoren sie bei der Planung in den Vordergrund stellen. Dabei werden Ansätze vorgestellt, die die Einbindung in die Stadt, sowie in den Stadtteil und die Faktoren Nutzungsmischung, Dichte, Gestalt, Verkehr und Freiraum besonders berücksichtigen. Die Projekte werden also nicht vollständig sondern lediglich hinsichtlich einzelner Aspekte vorgestellt.

3.1 Einbindung in die Stadt und die Region

Universitäten sind Einrichtungen, die in unregelmäßigen, meist schwer planbaren Schüben wachsen, bzw. schrumpfen. Dies macht ihre Integration in die Stadt nicht einfach. Dieses Problem wurde in den verschiedenen Wachstumsperioden der Städte und der Universitäten unterschiedlich gelöst. Die derzeitige Debatte um den Bau und Umbau von Universitäten ist erstaunlich geschichtsvergessen gegenüber den in den letzten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts geführten Diskussionen. (JESSEN 2004)

Die *Stadt Wien* hat in einem Gutachten gemeinsam mit den Universitäten der Stadt die aktuellen Flächenanforderungen für die nächsten zehn Jahre abgeschätzt und zwar unter Berücksichtigung der spezifischen Standortforderungen einzelner Einrichtungen (STADT WIEN 2007). Ziel ist, Entscheidungen vorzubereiten über Standortkonsolidierungen bzw. die Entwicklung neuer Standorte.

Interessant ist die Methodik, mit der baubestandsbezogene Daten und städtische Analysen verknüpft werden: So wurden Flächen geringer und hoher Frequenz sowie Flächen nach überwiegender Nutzergruppen (Personal oder Studierende) differenziert. Die Gebäude der Universitäten wurden in Gebäudetypen unterschieden, etwa: „Uni klassisch“ mit hoher Frequenz im Vergleich zur Geschossfläche. (Institutsräume, Hörsäle, Seminar- und Übungsräume, Verwaltung, Mensa, ergänzende Funktionen wie Labors). Dieser Typ ist geeignet für integrierte Standorte, lässt sich in bestehende Stadtstrukturen eingliedern und stapeln. Im Gegensatz zu diesen haben die „Uni-Groß- und Sonderbauten“ wenig Frequenz im Vergleich zur Geschossfläche. Hier sind Labors, Versuchsanlagen, Spezialhallen und –flächen, Freianlagen, Testcenter, Reaktoren etc. untergebracht, die für die experimentell forschenden Fakultäten von zentraler Bedeutung sind; diese Funktionen sind oftmals an den Standorten von Typ „Uni klassisch“ integriert und führen dort zu Platzproblemen und damit zu der Überlegung, den Gesamtstandort einer Universität zu verlagern. Als Standort für diesen Gebäudetyp bieten sich Bereiche an, die weniger integriert sind.

Schließlich werden Standortanforderungen der verschiedenen Gruppen an der Universität ermittelt. Aus dem Vergleich mit Universitäten anderer Länder wird eine Art Marke für die Wiener Wissensquartiere entwickelt.

3.2 Einbindung in den Stadtteil

Unter Einbindung in den Stadtteil kann die Kooperation und Verflechtung, aber auch eine bessere Zugänglichkeit für Fußgänger und mit dem ÖPNV verstanden werden:

So wurden in *Wien* im Rahmen des bereits erwähnten Gutachtens Verflechtungszonen der existierenden Uni-Standorte für mögliche Erweiterungen, für Kooperationen mit Spin-Offs, für unibezogene Dienstleistungen benannt und für diese dann gemeinsame Planungsrunden etabliert mit den Themen Immobilienentwicklung, Verkehr, Freiflächen, Kultur. (STADT WIEN 2007)

In *Aachen* sieht ein Rahmenplan für die Entwicklung des Campus an der RWTH klare und großzügige Neugestaltungen der Zugänge vor, die zum Betreten des Campus einladen sollen. Stadtstraßen, die den Campus queren, werden dort, wo sie Eingang und Auftakt zur Hochschule sind, in platzartige Situationen umgebaut, in denen der Autoverkehr sich in die Belange der übrigen Straßennutzer gleichberechtigt eingliedert, aber nicht mehr bevorrechtigt ist.

Die *ETH Zürich* hat sich mit der Universität, dem Universitätsspital und dem Kunsthaus Zürich zusammengeschlossen, um eine gemeinsame Bildungs- und Kulturmeile in der Innenstadt zu entwickeln. Sammlungen der Hochschule sollen öffentlich gemacht werden, eine Flanierstraße und großzügige Freiräume sollen die Attraktivität des Hochschulareals steigern. (HÖGER 2008)

3.3 Entwicklung des Wissensquartiers hinsichtlich Nutzungsmischung, Dichte, Gestalt, Verkehr, Frei-raum

Nutzungsmischung. Die Idee, Universitätsnutzungen bewusst mit anderen ergänzenden Nutzungen zu mischen, ist nicht unumstritten: Die in sich geschlossene Anlage hat den Vorteil einer größeren Ruhe, Abgeschlossenheit, Kontemplation, sie bietet Möglichkeiten des Wachsens, Freiheiten der Planung. Ein bewachter Campus bietet außerdem Freiheiten der Nutzung auf dem Gelände. Die Integration des Wissensquartiers in die Stadt dagegen bietet Möglichkeiten der Begegnung. Universitäten und die Städte, in denen sie liegen, können wechselseitig voneinander profitieren: die Städte durch ein leistungsfähiges, attraktives, dynamisches Ausbildungsangebot und die Universität durch die Einbettung in ein attraktives vibrierendes städtisches Ambiente. Es gibt Synergie-Potenziale. In innerstädtischen Wissensquartieren, wo die Universität mit der Stadt verflochten ist, ist dies ohnehin der Fall, führt jedoch auch von Fall zu Fall z.B. in Freiburg zu Konflikten – etwa mit einer lebhaften innerstädtischen Platznutzung.

Es kommt also darauf an, dass diese Mischung bewußt ausbalanciert und gesteuert wird: je nach Standort, Umfeld, Lage in der Stadt wird sie sehr unterschiedlich aussehen. Denn eine klösterliche Abgeschlossenheit von Universitätsstandorten ist zwar meist nicht mehr das Ziel, aber doch ein Quartier, das sich deutlich von anderen Teilen der Stadt absetzt. Für viele Universitätsverwaltungen ist die Idee der Nutzungsmischung allerdings ein neuer und äußerst ungewohnter Gedanke.

Am *Stadtrand von Zürich* beruht der Masterplan für den ETH-Campus Höggerberg auf der Überzeugung, dass Qualität nur durch Vielfalt und Differenzierung in der Nutzung sichergestellt werden kann. Neben

Lehre und Forschung wird es hier in Zukunft auch Wohnen geben; Museen, andere Kultureinrichtungen und viele unterschiedliche öffentliche Freiflächen sollen dem Campus zu einem „Stadtquartier für Denkkultur“ transformieren. (CHRISTIAANSE, SCHNEIDER 2008)

Dichte. Viele Wissensquartiere können noch verdichtet werden.

Die Technische Universität in *Wien*, die zunächst teilweise an den Stadtrand verlagert werden sollte, entschied sich für eine Verdichtung am Standort unter dem Schlagwort „TU University 2015“. 250 Millionen Euro sollen hier für die Reorganisation und Nachverdichtung der Universitätsbauten investiert werden. (TU WIEN 2009)

Auch in *Saarbrücken* macht der Rahmenplan für den Campus der Universität des Saarlandes Vorschläge zur Verdichtung des Kernbereiches: auf einem ehemaligen Exerzierplatz soll ein zentrales Forum mit Café, Geschäften und Bushaltestelle entstehen. Dafür ist ein neues Parkierungskonzept die Voraussetzung. Im Randbereich gleicht der Campus im Stadtwald dagegen einer locker mit Gebäuden und Bäumen durchsetzten Parklandschaft (THOMANEK 2008). Dem Wildwuchs von Bäumen und Sträuchern wird Einhalt geboten.

Gestalt. Universitäten nutzen Architektur als Zeichen ihrer Corporate Identity. Sie wollen damit Zeichen nach innen und nach außen setzen. Damit verlassen sie vielfach eine Haltung der vergangenen Jahrzehnte, die sie im Stadtraum zuweilen kaum erkennbar werden ließ – eine Haltung, die durch die genormten Hochschulbausysteme der 60er und 70er Jahre gefördert wurde.

An der *Freien Universität Berlin* ist der Neubau der Philologischen Bibliothek von Norman Foster mittlerweile zum Aushängeschild der FU geworden. („The Brain“) Zusammen mit dem umgebenden Gebäudekomplex aus den 1970er Jahren veranschaulicht das 2005 eröffnete Bauwerk zwei entgegen gesetzte Haltungen der (Hochschul-)Architektur. Auf der einen Seite repräsentiert die „Rostlaube“ das Streben nach flachen Hierarchien, Freiheit und Gleichheit, das sich baulich ausdrückte in einem Netz aus Gängen und Räumen ohne festgelegte innere Ordnung. Auf der anderen Seite bedient die Kuppel von Foster den Wunsch nach Zeichenhaftigkeit, Markenbildung und Identität. (KLEILEIN 2005, GEIPEL 2005)

In *Aachen* wurde 2008 ein zentrales Universitäts-Gebäude der RWTH als Pendant zum Kaiserdom errichtet: der „Super C“ benannte Neubau mit einem weit auskragenden Dach direkt neben dem Hauptgebäude der RWTH beherbergt zentrale Dienstleistungen wie Studierendensekretariat, Auslands- und Prüfungsamt und wendet sich der Stadt und Dom zu. Ein neuer grüner Freiraum vor dem Gebäude, das auch Räume für externe Veranstaltungen bietet, unterstreicht zusätzlich die gewünschte Anbindung der Hochschule an die Innenstadt. (STADT AACHEN 2007)

So wurden vielerorts in den vergangenen Jahren gute und interessante Universitätsgebäude errichtet. Die konzeptionelle Verbindung dieser Lösungen zu einem städtebaulichen Gesamtkonzept ist jedoch noch die Ausnahme.

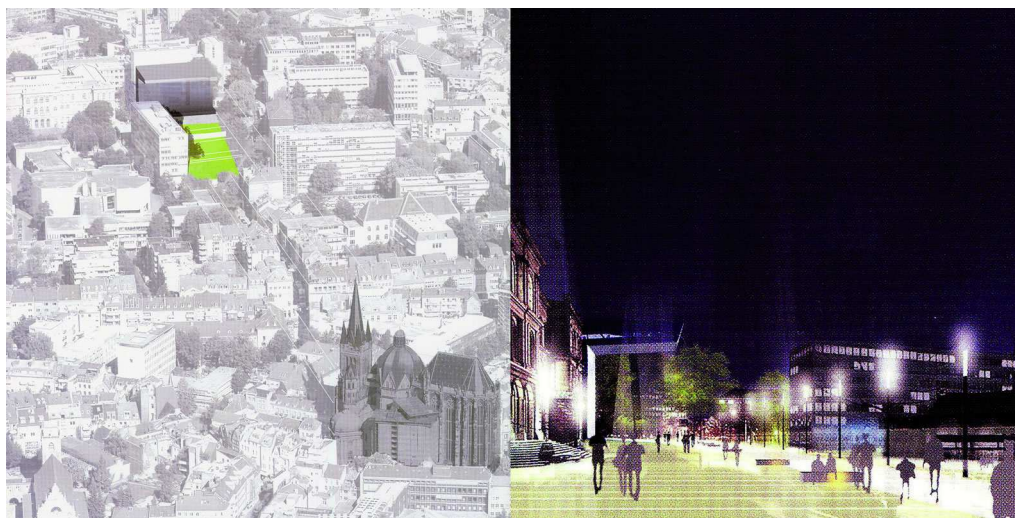


Abb. 3: Neue Stadträume als Gegenüber zu Stadt und Dom
(STADT AACHEN 2007, Abbildungen Rehwaldt Landschaftsarchitekten)

Verkehr. Die Balance zwischen qualitätvollen Aufenthaltsräumen und Freiflächen, Bewegungsräumen für den Fahrradverkehr und der Fußgänger-Verkehr und dem ruhenden und fahrenden Autoverkehr muss immer

wieder neu gefunden und definiert werden. Neu gestaltete Wissensquartiere betonen Freiräume für Fussgänger und Radfahrer und steuern PKW-Verkehre eher restriktiv.

In *Aachen* soll der Fahrverkehr auf den Straßen im Gebiet der RWTH reduziert werden. Um dies deutlich zu machen, verbinden z.B. vorhandene Plätze über die angrenzenden Straßen hinweg die gegenüberstehenden Gebäude miteinander und die Straßenfahrbahn tritt in ihrer Erscheinung zurück. Sie werden als zusammenhängende, höhengleiche Flächen ausgebildet, die alle Verkehrsteilnehmer gleichberechtigt nutzen. (STADT AACHEN 2007)

Freiflächen. Die Aufwertung von Freiflächen als Orte der Begegnung, des Rückzugs, der Unterhaltung, des Sehens und Gesehen werdens ist bereits in den vorangehenden Punkten angesprochen worden. Sie wird unterstrichen durch die Ergebnisse der Befragung. Fusswege sind bewusst gestaltete Kommunikationszeiten und -orte. Sitzplätze im Freien werden nach unseren Beobachtungen bis weit in den November hinein genutzt. Man wird Freiflächen für die Gesamtwirkung eines Wissensquartiers kaum überschätzen können.

In *Aachen* wurde in einem Rahmenplan für die Campuserwicklung ein System von Freiflächen entwickelt, die überdimensionierte Erschließungsflächen gliedern und abgenutzte oder ungestaltete Außenanlagen gestalten soll: weitläufige „Campus Greens“, Multihöfe und „grüne Nischen“. (STADT AACHEN 2007)

Das Orientierungssystem ist in reinen Hochschulquartieren immer noch vielfach grotesk nutzerunfreundlich, da es auf dem Raumverzeichnis und der Gebäudenummerierung der Universitätsbauverwaltung aufbaut und sich nicht an den Wahrnehmungen von Besuchern orientiert.

Geändert werden kann dies, wie die Universität des Saarlandes in *Saarbrücken* zeigt: Hier wird statt der bisherigen chronologischen Nummerierung der Gebäude eine hierarchische Gliederung in Bereich / Gebäudeensemble / Gebäudenummer zugewiesen, wobei jeder Bereich eine andere Farbe erhielt. Oberstes Ziel ist die leichte und schnelle Orientierung auf dem Campus. (VEAUTHIER 2004)

Mit diesen Beispielen sollen Themenfelder illustriert werden, die sich durch die Rahmenpläne von Wissensquartieren „durchziehen“. Es darf nicht als „Rezeptbuch“ missverstanden werden. Vollkommen ausgeblendet wurde zugunsten der quartiersbezogenen Fragestellungen der sehr wichtige Bereich der energetischen und haustechnischen Ertüchtigung der Bauten, Fragen ihrer inneren Organisation der Gebäude selbst.

4 KOOPERATION VON UNIVERSITÄTEN, UNIVERSITÄTBAUÄMTERN UND STADT-PLANUNG

Universitäten und die Städte, in denen sie liegen, können wechselseitig voneinander profitieren. Die Städte gewinnen durch ein leistungsfähiges, attraktives, dynamisches Ausbildungsangebot. Dass man junge Menschen in den öffentlichen Räumen wahrnimmt, kann angesichts alternder Stadtgesellschaften zu einem Standortvorteil werden. Die Universität profitiert durch die Einbettung in ein städtisches Ambiente, durch Wohn- und Arbeitsmöglichkeiten, kulturelle Angebote und Unterhaltung.

In Deutschland treffen hier verschiedene Verwaltungsebenen aufeinander: Universitäten sowie Universitätsbauämter des Landes und Stadtverwaltungen der Kommune, die im Umgang miteinander Offenheit hinsichtlich liegenschaftlicher Fragen, geplanter Investitionen, Erweiterungs- und Umnutzungsplänen nicht gewohnt sind. Die Chance, Potenziale zu entdecken, die die Stadt für die Universität und die Universität für die Stadt hat, wird daher häufig noch nicht genutzt. „Bislang sind aber die Annäherungen zwischen den Institutionen Universität und Stadt sehr langwierig und eher mühsam. Planungen von Universitäten haben notwendigerweise zunächst die innerbetriebliche Optimierung von Abläufen zum Ziel, selbst wenn sie eindeutig städtebauliche Bezüge hat. Die Verknüpfung mit dem städtischen Umfeld ist häufig bescheiden.“ (ZIEGENBEIN 2007, 307)

Die Kooperation ist aus zwei Gründen schwierig:

1. Universitäten sind Organisationen, die die ihnen zur Verfügung stehenden Räume ständig an sich verändernde Rahmenbedingungen anpassen müssen. Fakultäten werden geschlossen, andere neu eröffnet, Forschungsgruppen benötigen neue Räume oder Einrichtungen. Studierendenzahlen verringern oder vergrößern sich, damit auch der Raumbedarf, den sie erzeugen. Universitätsbauämter haben zahlreiche inneruniversitäre Aspekte und Wünsche zu berücksichtigen. Sie verhalten sich wie die

Liegenschaftsabteilungen großer Firmen, für die eine Abstimmung mit der Stadt im Wesentlichen ein zusätzlicher Sachzwang ist, den es lieber zu vermeiden gilt.

2. Jede der Institutionen muss ihre Entscheidungen innerhalb eigener Gremien abstimmen, die einer Abwägung der eigenen Zielsetzungen und Schwerpunkte mit anderen skeptisch gegenüberstehen. Dem Aufwand einer Kooperation steht zunächst kein erkennbarer Gewinn an Qualität gegenüber. Skepsis besteht weiterhin gegenüber einer Beteiligung der Öffentlichkeit bzw. der Nutzer.

Es wäre interessant zu untersuchen, unter welchen Bedingungen und mit welchen Ergebnissen gelungene Kooperationen entstehen und es erscheint lohnend, die Entstehung solcher Kooperationen durch durch Information über gelungene Ergebnisse oder entsprechende Programme und Finanzierungsaufgaben zu fördern. Die TU Wien betont jedenfalls, dass eine wichtige Voraussetzung für die Entscheidungen zum Um- und Ausbau des innerstädtischen Standortes die 2004 durch das Universitätsgesetz erlangte weit reichende Autonomie der Universität war.

5 CONCLUSION

Das Verhältnis zwischen Wissensquartieren und Stadt verändert sich. Die Universitäten öffnen sich zur Gesellschaft. Die Bedürfnisse der Nutzer wandeln sich und die Gewichte verschieben sich.

In einer Befragung äußerten Studierende den Wunsch nach der Berücksichtigung individueller Wünsche, insbesondere hinsichtlich differenzierter Lernsituationen, nach einer räumlichen Nähe von Lernen, Freizeit, Nahrungsaufnahme, Kultur und Entspannung, den Wunsch nach eindeutiger Erkennbarkeit und Schönheit des Campus und nach bequemen Möglichkeiten, sich mit dem Fahrrad oder zu Fuss zu bewegen.

Beispiele für den Umbau von Wissensquartieren, die diese Bedürfnisse berücksichtigen gibt es bereits. Kooperation zwischen der Stadt, der Universität und den Universitätsbauämtern gibt es bereits, aber sie sind oft noch schwierig.

„Die Kooperation zwischen Wirtschaft, Senat, Bezirken und Hochschulen braucht ein Management und dies ist ... auch eine Frage des persönlichen Engagements. Universitäten müssen sich vernetzen wollen und die öffentliche Hand, die Politik muss Türen öffnen“, so die Senatsbaudirektorin Regula Lüscher auf dem Stadtforum mit dem Thema: „Mittendrin und doch am Rand? Hochschulstandorte in Berlin“ am 10.03.2008. Nur dann könne es gelingen, die vielen unterschiedlichen Standorte in Berlin mit ihrem genuinen und spezifischen Umfeld zu verknüpfen und sie dadurch in ihrer Eigenheit und Eigenart, ihrem speziellen Charakter weiter zu entwickeln. Nur dann werde die Wissensstadt im Stadtkontext auch wahrnehmbar.

6 REFERENCES

- CHRISTIAANSE, Kees /SCHNEIDER, Ute: Science City – Masterplan für Hönningerberg. In: Deutsche Gesellschaft für Gartenkunst und Landschaftskultur e.V. (DGGL), Hg.: Garten + Landschaft, Zeitschrift für Landschaftsarchitektur, Heft August 2008 „Campus“, S. 18-21. 2008
- ELBE, Judith, WILHELM, Martin, GOLDSCHMIDT, Julia: Der Campus. Zur Zukunft deutscher Hochschulräume in internationalen Vergleich, Darmstadt, ZITpublik 20/04
- HÖGER, Kerstin, CHRISTIAANSE, Kees (Hrsg.): Campus and the City: Urban Design for the Knowledge Society, Zürich, 2007
- HÖGER, Kerstin: Campus und Stadt – eine neue urbane Realität. In: Garten + Landschaft, Zeitschrift für Landschaftsarchitektur, Heft August 2008 „Campus“, S. 11-15.
- GEIPEL, Kaye: Der Grundriss als Aufputzmittel. Kampf mit der polyzentrischen Struktur der Sechziger Jahre. In: Bauwelt, Heft 34/2005, S. 22-27.
- JESSEN, Johann: In die Jahre gekommen – Neue Universitäten als Städtebauexperimente, in: IGGERS, Georg, SCHOTT, Dieter, SEIDLER, Hanns, TOYKA-SEID, Michael (Hrsg.): Hochschule – Geschichte – Stadt. Darmstadt 2004, S. 365 ff.
- KLEILEIN, Doris: Implantat. Philologische Bibliothek der Freien Universität in Berlin-Dahlem. In: Bauwelt, Heft 34/2005, S. 14-21.
- O. V. : Institut für Biotechnologie in Turin. In: DETAIL, Heft 2008 1/2, S. 66-70.
- GOTHE, Kerstin, PFADENHAUER, Michaela: My Campus Karlsruhe – Räume für die Wissensgesellschaft. Bearbeitung: Alexa Maria Kunz, Daniela Eichholz. Unveröffentlichtes Manuskript Karlsruhe 2008
- SCHÜRKAMP, Bettina: More is more vs. Less is more. McCormick Center auf dem IIT Campus, Chicago. In: Bauwelt, Heft 47/2003, S. 28-35
- STADT AACHEN, Dezernat III, Planung und Umwelt, Hg.: RWTH Campus Innenstadt – Masterplan, Freiraumentwicklung. Aachen 2007.
- STADT WIEN: Städtebauliches Standortkonzept für Universitäten in Wien, Vorabzug einer Studie im Auftrag der Stadt Wien/MA 18, 04/2007 unveröffentlicht, Autoren: Hans Emrich und Norbert Erlach
- THOMANEK, Karl: Zwei Campusanlagen, eine Strategie. In: Garten + Landschaft, Zeitschrift für Landschaftsarchitektur, Heft August 2008 „Campus“, S. 16-17.
- TU WIEN 2009: <http://www.univercity2015.at> (Abruf vom 15.01.2009)

VEAUTHIER, Andreas: Der neue Weg durch den Campus. In: Universität des Saarlandes, Hg.: campus – Die Universitätszeitschrift, Ausgabe 4 Oktober 2004, online verfügbar unter <http://www.uni-saarland.de/verwalt/presse/campus/2004/4/5-neue-wege-f.html> (letzter Zugriff 24.09.2008).

ZIEGENBEIN, Britta: "Universität als Stadtbaustein - Potenziale einer wissensbasierten Stadtentwicklung in den neuen Bundesländern". Dissertation 2007

Competitive Campuses - Exploiting the European Advantage through Planning Strategy and Design - The Challenge for European Universities, International Conference, Trondheim, Norway, June 13-15, 2007

Urban Crafting: Making a Connected City

Reena Tiwari

(Dr Reena Tiwari, Curtin University of Technology, Perth, Australia, r.tiwari@curtin.edu.au)

1 ABSTRACT

A shift from the traditional ‘City of Lived Experience’ to the present day ‘City of Consumption’ has seen the emergence of a disconnection between people and their city environments. This is becoming more apparent in cities dealing with identity-crisis, crisis of consumerism and with social polarization. In today’s global city we are seeing new geographies of rich and the poor being created and urban space has become a space of contestation (Sassen, 2001).

Can an approach of ‘Urban Crafting’ be developed that makes connections between different spatial geographies of the rich and poor within our cities? Searching and identifying opportunities within the local context, offering alternate architectural technology that uses and interprets local materials and local skills and involves the community may result in a built environment that not only connects the main stream with the marginalised, but connects the inhabitants with spaces that they inhabit.

Currently almost 3 billion people live in cities. Of these, about a third live in slums. According to the UN-Habitat report, that number is likely to double to 2 billion in 30 years’ time unless serious action is taken.

In Indian mega-cities, nearly 30-60% of city dwellers live in slums. 93% of all employment comes from the informal sector of which slums are a huge part (NSSO, 2002). This informal economy re-introduces neighbourhoods and households as spaces for the production of goods and services while strengthening community relations in these districts. Yet, the people who live in slums are completely marginalized by the mainstream of the city. Where do they belong? Since they develop and operate beyond the formal control of the state, they are not legally part of the city, neither do they belong to other organised structures such as villages.

With fast growth of slums it becomes critical to address and explore these existing and new geographies of the marginalised and the main stream - of urban poor and rich - in our cities. Is there a way to utilise strengths of the technological ‘hardware’ and human ‘software’ of the marginalised and the mainstream to create a City of, for and by the people that responds to issues of rapid urbanization and migration.

2 INTRODUCTION

A shift from the traditional ‘City of Lived Experience’ to the present day ‘City of Consumption’ has seen a disconnection between people and their city environments. This is becoming more apparent in cities dealing with identity crisis, a crisis of consumerism, and with social polarisation. In today’s global city we are seeing new geographies of the rich and the poor being created; urban space has become a space of contestation (Sassen, 2001).

An interesting example of this contest is the trade-off that happens for the well off of the city – between the inner neighbourhoods where they work and the peripheral suburbs, where they live for reasons of safety and social insulation. Examples of this can be found all over the world (Lagos, Bangalore) where vast corridors are cleared through densely populated slums to create expressways to connect the suburbs on city peripheries to the city centre. In the process, the displaced slum communities are pushed to the periphery as well, and now they are juxtaposed against the wealthy suburbs once again. Here emerges an ‘architecture of fear’ (Agbola, 1997). High walls, fences, and the use of surveillance cameras advance the existing social polarisation. Thus construction of ‘nice’ places such as suburbs and other imagined places of privilege depend heavily upon the production and construction of ‘other’ kinds of places: ghettos, slums, public housing complexes, and notorious neighbourhoods, etc. (Low 1996). Issues of race, caste, occupation, and notions of order and cleanliness are intertwined in this polarised process of creating privileged and stigmatised places. While the ‘gated development’ comes into existence for the rich, the poor struggle to find the means to access their jobs, which they have left behind in the inner cities.

One way to measure this polarisation is by way of population. We are urbanizing at a very fast rate and most of this is happening in the less developed world. Globally, almost 3 billion people live in cities. Of these, about a third live in slums. According to the UN Habitat report, that number is likely to double to 2 billion in

30 years’ time unless serious action is taken. In Indian mega-cities alone, 30-60% of city dwellers live in slums. Ninety-three per cent of all employment comes from the informal sector, of which slums are a huge part (NSSO, 2002). Yet, the people who live in slums are completely marginalised by the mainstream population of their cities (Davis, 2006). With the fast growth of slums it becomes critical to address and explore these existing and new geographies of the marginalised and the mainstream – of urban poor and rich – in our cities.

What are slums? And who are the slum dwellers? Slums are characterised by poor and informal housing, minimal or complete lack of infrastructure (water, electricity, sanitation), very high population densities and insecurity of tenure (UN, October 2002). Along with this, there are the important social and economic dimensions of slums, which include education, health, the status of women and children, crime rates, etc. There is a tendency to see the slum dwellers as ‘others’, either with a romanticised view or to try not to ‘see’ them at all because of the attached stigma of inhabiting a specific location – ‘the person with a stigma is not quite human’ (Goffman, 2006, pp 131-132). Thus there is a tension inherent in the word ‘slum’. Another word that needs defining is ‘community’. This is a highly debated term, but for the purposes of this paper, ‘community’ is a group of people who are users of a particular defined space.

Since slums develop and operate beyond the formal control of the state, they are not legally part of the city; neither do they belong to other organised structures such as villages. They inhabit a liminal zone that can be spatially characterised as existing between order and chaos, and between permanence and impermanence. As it is a challenge for the authorities to wipe slums out, the symbols of permanence (religious structures) sprout sporadically and randomly, and temporal growth occurs around these structures, evolving and developing in a rhizomatic fashion.

A very basic division is between slums located in the centre or the core city and those that are located on city peripheries. These two typologies arise from a trade-off between better living conditions, housing costs and land security on the one hand, and the proximity to job locations and transport to work on the other. Further typologies evolve within these two based on micro-geographies – such as whether the land is a wetland or an escarpment, whether it is on the margins of transport infrastructure, or abandoned intersections, or rubbish dumps – and its ownership pattern: whether it is privately or publicly owned or rented, etc.

This paper will respond to core issues of the central and peripheral slum typology (See Figure1)

Typology	Issues	Questions
Central Slums	1. Proximity to Work & Socio-spatial Organization	1. Are there ways of identifying the genuine opportunities that slums provide?
	2. Affordability & Quality of Built Form	2. What are the architectural technology tools that will help in providing better urban environment for the urban poor?
	3. Basic Public Infrastructures & Land	
Peripheral Slums	4. Transport Issues	3. What are the city design tools for a better urban environment for the urban poor?
Bi-Polar City	5. Where to from here?	4. What are the design tools for creating connected cities ?

Figure 1: Framing the questions

2.1 Issue One: Proximity to work and socio-spatial organisation

Closures and evictions of informal businesses and settlements in the name of infrastructure development, for city beautification and for making a ‘world-class’ city is quite a common occurrence. Examples can be seen right from the ‘Haussmanisation’ of Paris to the 2008 Olympic Games in China (Davis, 2006). Such actions show no consideration towards the livelihood strategies of the urban poor who use their homes as workshops

and small shop outlets, and the streets for their everyday survival. In Indian cities, these informal spaces for the provision of services and goods (pottery workshops, barber shops and beauty salons, groceries and food outlets, tailoring, craft-work etc.) are labour intensive and provide a livelihood to many. Of course, there are the immense associated issues of fire-hazards, environmental pollution, real estate pricing and so on that need resolution, but actions like closures and evictions, which are driven by process rather than foresight, demonstrate a reactive instead of an interactive approach. The challenge for urban developers is to have a framework for mixed land-use principles within which there is a flexibility of application based on local context.

Many schemes of slum redevelopments that introduce a completely different morphology of mono-zoned, high-rise residential blocks do not recognise the potential that existing slum typologies have to offer. The mixed-use nature of these settlements clusters organisation based on community structures (See Figure 2), hierarchy of open spaces that encourage a seamless flow of activities from public space to private, the organically-evolved network that promotes an integration of clusters within the neighbourhood (See Figure 3, 4), and an accumulative house typology. There is a close relationship between extended family networks and their spatialisation. Hutments of families and their relations accrue over a period of time around a shared common space, which also is a common workspace involving all members of the family and a space where hierarchical relationship between different members is reflected spatially.

Some public space within the settlement is used in the morning for cooking, in the day for working, in the evening for children's play or tethering animals and at night for sleeping. Studies have shown that the effective communal space (that includes all areas of the public space where washing and laundry, cooking, toilet areas, summer open air sleeping, children's play, cottage industry, cattle grazing and tethering, etc.) per household is several times the area of the individual household. Although the dependency of small and poor families on the adjoining public space is greater than large affluent ones that require more private space, this relationship of small individual plots with high efficiency communal spaces is a clue to maintaining a complex and coherent social organization (Payne, 1977). Apartment style development removes people and their activities from the communal space, thus destroying the intricate social organisation.

The gradual evolution of shelter from a 'house to home' based on growing family needs and income levels is a crucial aspect of the house typology of these settlements (Figure 5). It affords flexibility to the family to upgrade its dwelling depending on when and how much money it can save. Because of rigidity in their physical layout most apartment-style redevelopment plans can only offer structured loans and instalment schemes, which in the end prove difficult for the family to repay and lead to them selling the apartment and moving out, thus leading to gentrification (Davis, 2006).

In the new morphologies of high-rise residential apartments, it is not recognised that remarkably high population densities and a good open space network are achievable by developing medium-rise housing and keeping the traditional typologies intact. Resorting to high-rise residential apartments is not a way out. It is critical to recognise the strengths of the existing spatial pattern and convert them into opportunities. The key is to accept the built forms of the informal city, but to shape them in the direction of sustainability.

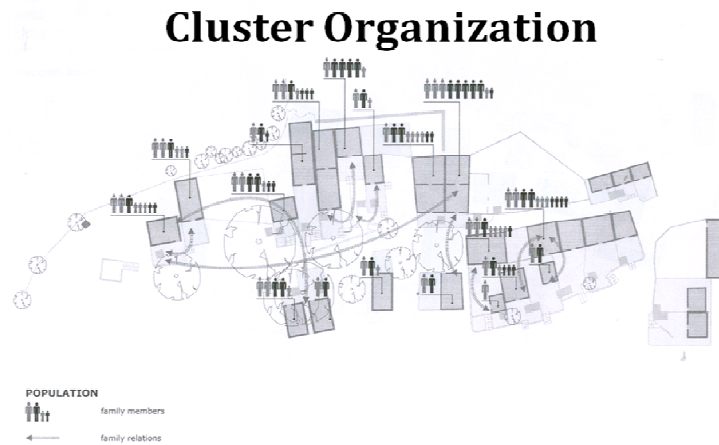


Figure 3. Source: Survey by Manav Sadhana – Vadyari Vas Settlement, Ahmedabad, India

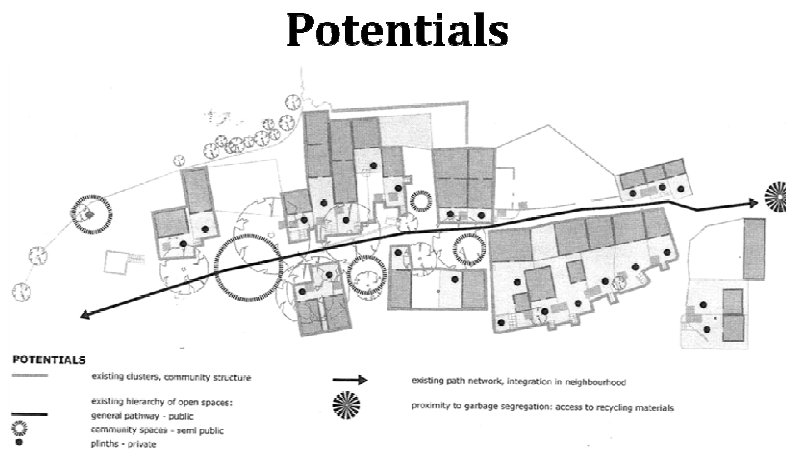


Figure 4. Source: Survey by Manav Sadhana – Vadyari Vas Settlement, Ahmedabad, India

Street as a Social Space

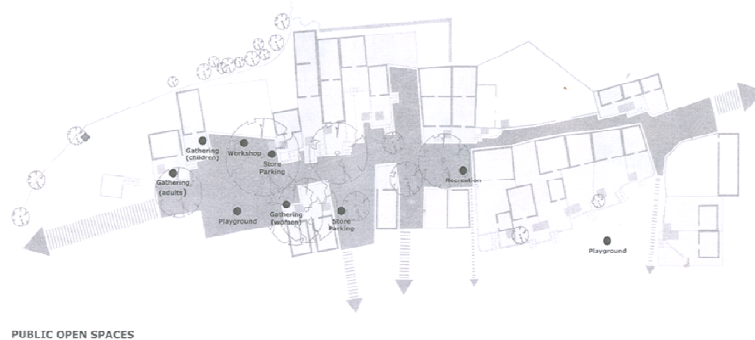


Figure 5. Source: Survey by Manav Sadhana – Vadyari Vas Settlement, Ahmedabad, India



Figure 6: Evolution from 'house to home'. Pictures by the author.

2.2 Issue Two: Affordability and quality of the built form

The opportunities discussed above were recognised, and many in-situ strategies (for example ‘sites and services’ and ‘slum up-gradation’), were introduced from the 1970s onwards by the World Bank, where Turner’s vision of empowerment, self-help, and incremental construction was thought to be a cost-effective approach (Turner, 1968). Instead, due to less quantity of materials required at each stage because of the incremental nature of project, standard materials purchased in small quantities increased construction costs or were substituted by second-hand building materials leading to very poor quality construction. Self-help was denounced as a myth. But is it really a myth? Innovative construction practices, use of alternate materials that reinforce the incremental construction process while engaging the community, and an approach that uses local skills as well as introduces new skills to the community is enabling and leads to capacity building.

An example of such an approach is a community action project for a slum community of 150,000 people in the city of Ahmedabad in India. This project was run by Architect Yatin Pandya with Manav Sadhana, an NGO with a strong local base and global connections. Since a huge waste recycling industry flourishes within the settlement, the main objective of the project was to develop innovative building components that use waste, simple hand operated tools and local resources know-how (See Figure 7).

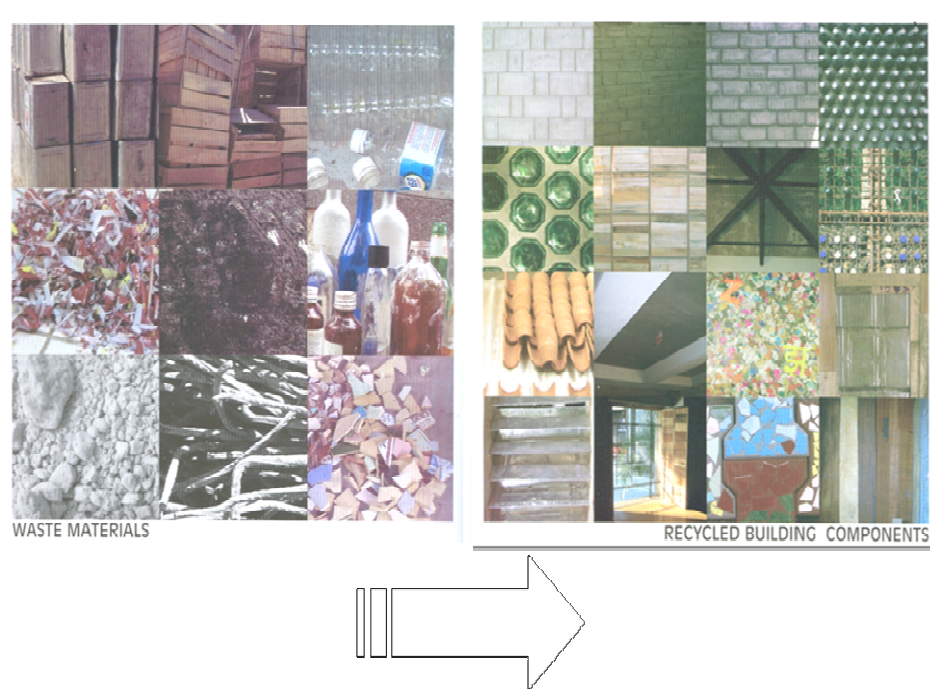


Figure 7: Waste materials recycled and used for individual building components in the project. Source: Yatin, Nirmmit (2006) Manav Sadhana Activity Centre 2005 – 2006, India: Vastu-Shilpa Foundation for Studies and Research in Environmental design.

Examples:

Walls: cement bonded fly-ash bricks; mould-compressed bricks made from landfill site residue; recycled glass bottles,	Floor and roof slabs: filler slabs with glass bottles; plastic bottles and bricks; cement bonded particleboard with clay tile cover.	Door panelling: shredded packaging, wrappers and coated paper waste as reinforcement substitute for fibre reinforced plastic;
---	--	---

recycled plastic bottles filled with ash and waste residue; and vegetable crate wood panelling in the inner partition walls.		vegetable crate wood as framing; tin oil containers as blades make the ventilation louvres in toilets.
--	--	--

A less-polluting environment, affordable built forms and economic empowerment have been the three key outcomes of this initiative. Using municipal waste for building components reduces waste as pollution and since the recycled building components are 20-60% cheaper and of higher quality than conventional materials, they provide affordable and superior quality building alternatives for the urban poor. (For the particular project mentioned above, the materials were produced in small quantities as a demonstration; if they were mass-produced in a decentralised way they would render further economy.) The hidden value of economic empowerment for the community is one of the most important outcomes. The community learns skills of re-interpreting waste materials and techniques and, with guidance, is capable of using these skills when the next phase of individual housing development begins. The potential of the building becoming a cottage industry for economic autonomy offers ways out for the slum dwellers.

Direct involvement of men, women and children in the construction process of the communal facility brings a sense of ownership, which is critical for the formation of personal and collective identity. Involving active participation of local communities in all stages of the project becomes essential for its success: ‘the people know their community and its issues, have to live with the results, and can, want and have the right to participate’ (Cities Alliance 2003, p. 21). This participatory strategy starts right from a realistic needs assessment and becomes a precondition of each stage of the project. This is where the NGO’s role as networkers, with their long-standing local associations, becomes important. The neo-liberal environment has also seen an NGO influx trying to fill the gap left by the State, that Davis calls ‘soft imperialism’ (2006). There have been questions raised on the approaches and personal objectives of NGOs, but since slum rehabilitation strategies heavily invest in and rely on networking, the role of NGOs cannot be overlooked.

2.3 Issue Three: Basic infrastructure and land

Be it peripheral slums or central slums, the effectiveness of the approaches discussed above rests on the status of the land on which slums sit. Studies have shown that the urban poor are capable of providing and upgrading their own shelter according to their needs and resources, as was discussed in the Ahmedabad case study, but the critical issue is that of access to land and services.

A phased infrastructure development with slow upgrading becomes central to avoiding the pitfalls of investing too much too soon, especially for the communal infrastructure. It circumvents the cycle of increased demands for housing relative to the supply, which risks pushing out the poor and causing gentrification of the area (Hall, 2000).

In Turner’s model (1968) there is a migration from rural areas to the city and since work is the first priority, migrants tend to settle in the centre, right where the jobs are. But this land, being in a prime central location, is highly valuable. Hence its efficient use and return becomes a key determinant for decisions on its ownership and titling. Under rapid urbanisation, when land as a commodity is getting scarce in the city, it is very unlikely that land market mechanisms will permit the resolution of this issue. But city administrators and policy-makers are making efforts in this direction, for example in the state of Maharashtra in India. Jan Nijman’s study (2008) of the Slum Redevelopment Scheme (SRS) at one of Mumbai’s slums elaborates on the slum community’s role as the developer with guidance by the local NGOs. The local government played an enabling role of providing land and private banks funded the project. The project had a ‘sales component’ where units that exceeded the number required by the community were sold off and which financed the new construction. Here the concept of ‘self-help’ did not stop at the housing component, but was expanded to include the settlement redevelopment (see Nijman, 2008 for further details).

The question of land remains critical and will be reviewed in the ways we plan and design our cities.ext text

2.4 Issue Four: Transport challenges faced by peripheral slums

The majority of the world’s urban poor no longer lives in inner cities; since 1970 the larger share of world population growth has been absorbed by slum communities on the city peripheries of the developing world.

Even the developed world is affected by this polarisation (in fact it has become a critical issue), although at a different scale. (The Western Australian Government ordered review of public housing stock in Perth's affluent suburbs, and it was indicated that the returns from selling these expensive inner city lots would be used to buy properties for the poor in cheaper suburbs, of course located in the peri-urban areas (ABC News, October 3, 2008)).

Currently, in Indian cities, the densest nodes, comprising the urban poor, have minimal connectivity, while vast corridors of expressways are being created to connect wealthy suburbs (See Figure 8). A reversal of best practice in city design is at play.

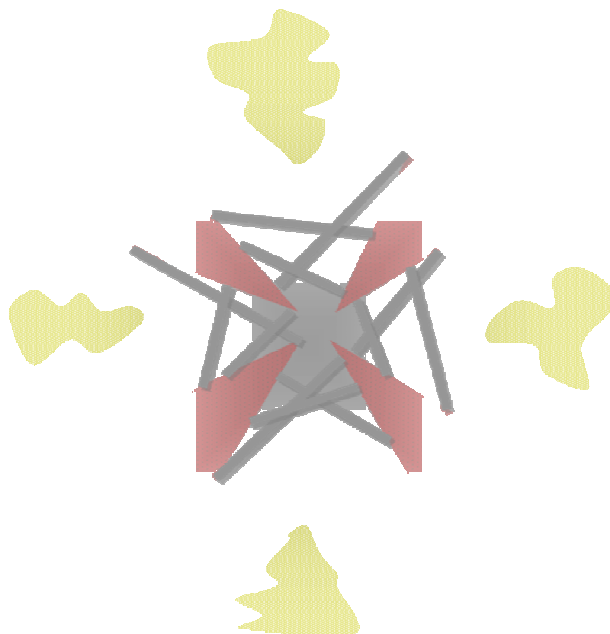


Figure 8: The low density gated enclaves (pink wedges) are well connected as compared to very high density informal settlements (green figures).

Eviction and resettlement policies at the city peripheries have had an adverse effect on the urban poor. Firstly, the relocation decreased the average income of the relocated families by 30-50% (which now goes towards transport). Secondly, now that the new locations are 10-15 km away from the job locations there is a resulting shift from walking to motorised transport. In Indian cities, bicycling and walking account for 65% of the community trips for those in the informal sector, while the rest are dependent on public transport (Tiwari, 2007). Hence concern for cyclists, pedestrians and public transport users should become a key objective for road design.

Historically, we have seen a transition from a non-motorised, unregulated road to a motor-only transport corridor. Now, cities the world over are thinking about and constructing multi-modal corridors where public transport can be given priority and there can be place for pedestrians and cyclists. This has given rise to an interesting debate in Delhi where a multi-modal corridor stretch (with Bus Rapid Transit (BRT) lanes in the centre, two lanes for motorists, and cyclist and pedestrian lanes) was experimented with and opened to the public in 2008.

Delhi BRT was pronounced a 'failure' by the media. The main reason cited was that the bus ways had taken away lanes from the already congested private vehicular road width. The following quote is an example:

'Delhi Abandons Failed BRT ... One of the major failures of this transport model in Delhi has been to take away seven metres of road width from the already inadequate right of way of the road ... the stretch needed to be widened to handle the traffic volume even before the BRT idea was implemented, the report says. But instead of adding width, two lanes were taken out of the corridor.' *Express India*, Dec 17, 2008, Esha Roy

This statement speaks of where the priorities lie. In this case, do the 10-14% private motorised vehicle users get a better deal than the remaining 85-90% that travels mainly by public transport or non-motorised modes?

Insufficient and inefficient public transport is an outcome of an automobile-oriented city design and infrastructure development. It excludes the weaker sections of society, which remain disadvantaged by its

mobility needs (an issue of equity). Patterns of development and scale that are more sympathetic to the needs of pedestrians and cyclists, and a balanced transportation model that gives due importance to public transport becomes essential to respond to the woes of the peri-urban slum dwellers. Again, in projects of such nature and scale, it is important to involve the users of the space – all stakeholders – right from the beginning and make them aware of the long-term objectives of the project.

3 CONCLUSION

Are there any universal principles that can be drawn from the local variants of polarised geographies discussed in this paper? Are there any fundamental tools that can be interpreted and applied contextually?

An efficient and intensive use of land becomes a key objective of any design strategy for the future city. Hence, a built form that achieves high densities while not compromising on the quality of living will be important to achieve the full potential of the land.

Dispersal of employment-generating nodes within the city and recognising the importance of informal economic centres will lead to a multi-nodal city. This will provide more local opportunities and easier access to jobs for the urban poor, in turn reducing the cost and time of transport. Hence, an integrated land use distribution and transport strategy will be essential for well-linked, compact urban nodes that have the capacity to generate employment for people while reducing unnecessary journeys.

Built-form typologies (saying no to an ‘architecture of fear’) will be vital in bridging the divide between rich and poor. ‘Break the Big Boxes’ is not just about finding alternative typologies to the big malls that address issues of equity and safety, but is also about breaking the boxed, gated enclaves and having a balanced demographic pattern.

These are the Universal Principles that need to have localised applications.

Identifying opportunities within the local context, and offering alternative architectural technology that is low-capital intensive, and which uses and interprets local materials and skills and involves the community results in an urban ‘Craft’. Key ingredients of such a craft are local context and the human hand. The Urban Craft so produced by the people has the potential to release artistic energy, which brings a deep sense of identity and ownership. It encourages creativity among users while empowering them to reclaim their space in the city and remove the stigma associated with their surroundings. This is important for making successful cities.

It is critical to encourage social entrepreneurship so that the city inhabitants – mainstream and marginalised – are involved in the decision-making, and empowered to take responsibility and resolve their problems. This is vital in negotiating the urban space as a civic space instead of a territory of conflict between the mainstream and the marginalised.

This paper began by describing the shift from a ‘City of Lived Experience’ to a ‘City of Consumption’ and how in the process there has been a loss of people’s connectedness with their built environment. An approach of ‘Urban Crafting’ is fundamental to make a Connected City – a city that not only connects the mainstream with the marginalised, but which also connects the inhabitants with the spaces that they inhabit.

4 REFERENCES

- Sassen, S (2001) *The Global City*, Princeton University Press, New Jersey
- Agbola, T (1997) *The architecture of fear: urban design and construction response to urban violence in Lagos, Nigeria*
- Low, S. M. (1996). *Spatializing Culture: The Social Production and Social Construction of Public Space in Costa Rica*. *American Ethnologist* 23(4), 861-879.
- http://web.gc.cuny.edu/psychology/socpersonality/SPpdfs/DamageE-Journal9_Udvarhelyi.pdf
- NSSO (2002)
- Davis, M (2006) *The Planet of Slums*, Verso, London
- United Nations Report (2002)
- Goffman, E. (2006). *Selections from Stigma*. In Lennard J. Davis (ed.) *The Disability Studies Reader* (pp. 131-140). New York: Routledge.
- Payne, G. K (1997) *Urban Housing in the Third World*, Leonard Hill, London
- Turner, J (1968), *Housing Priorities, Settlement Patterns and Urban Development in Modernizing Countries*, *Journal of the American Institute of Planners* 34
- Cities Alliance (2003)
- Nijman, J (2008) *Against the odds: Slum Rehabilitation in Neo Liberal Mumbai* in *Science Direct*, Elsevier Ltd
- Hall, P and Pfeiffer, U (2000) *Urban Futures* 21

Tiwari, G (2007) TRIPP Bulletin, Volume 4, No.2

Yatin, Nimit (2006) Manav Sadhana Activity Centre 2005 – 2006, India: Vastu-Shilpa Foundation for Studies and Research in Environmental design

Urban simulation Using Neural Networks and Cellular Automata for Land Use Planning

Hamid Kiavarz Moghaddam, Farhad Samadzadegan

(Hamid Kiavarz Moghaddam ,Master Graduated in GIS, Department of Geomatics Engineering , Faculty of Engineering, University of Tehran, Karegar north St.,Tehran,Iran,hkiavarz@gmail.com)

(Associated Professor, Department of Geomatics Engineering, Faculty of Engineering, University of Tehran, Karegar north St., Tehran, Iran, samadz@ut.ac.ir)

1 ABSTRACT

Cellular automata models consist of a simulation environment represented by a gridded space (raster), in which a set of transition rules determine the attribute of each given cell taking into account the attributes of cells in its vicinities. These models have been very successful in view of their operationality, simplicity and ability to embody logics- as well as mathematics-based transition rules in both theoretical and practical examples. Even in the simplest CA, complex global patterns can emerge directly from the application of local rules, and it is precisely this property of emergent complexity that makes CA so fascinating and their use so appealing.

The calibration of CA¹ models is very difficult when there is a large set of parameters. In the proposed model, most of the parameter values for CA simulation are automatically determined by the training of artificial neural network. In this paper ANN² based CA urban growth simulation and prediction of Esfahan over the last four decades succeeds to simulate specified tested growth years at a high precision level. Some real data layer have been used in the ANN-CA simulation training phase such as 1990 while others used for testing the prediction results such as 2001. Next step includes running the developed ANN- CA simulation over classified raster data for forty years in a developed .An ArcGIS extension has been developed to defined ANN-CA algorithm on real urban growth pattern. Uncertainty analysis is performed to evaluate the precision of the simulated results as compared to the historical real data. Evaluation shows promising results represented by the high average accuracies achieved.. The average precision for the predicted growth images 1975 and 2001 is over 90 %. Modifying ANN-CA model. This modification is based on the urban growth relationship for Esfahan over time as can be seen in the historical raster data. The study shows that the model has better accuracy than traditional CA models in the simulation of nonlinear complex urban systems.

2 INTRODUCTION

Cellular automata are powerful spatial dynamic modeling techniques that have been widely applied to model many complex dynamic systems. Recently, a variety of urban CA models have been developed to simulate either artificial or realistic cities (Batty and Xie, 1994; Clarke et al, 1997; Li and Yen, 2000; White and Engelen, 1993; Wu, 1998; Wu and Webster, 1998). Cities, like most geographical phenomena phenomena, are complex nonlinear systems involving spatial and sect oral interactions which cannot easily be modeled with the functionalities of current GIS software (Batty et al, 1999).CA-based approaches are useful in the study of urban and regional spatial structure and evolution..A critical issue in CA simulation is the provision of proper parameter values or weights so that realistic results can be generated. Real cities are complex dynamic systems that require the use of many spatial variables in CA simulation. Each spatial variable makes a contribution to the simulation and its influence is determined by its associated parameter or weight in the simulation. A variable associated with a larger parameter value usually indicates that it is more important than other variables with small parameter values. There are usually many parameter values to be defined in a CA model and the results of CA simulation are very sensitive to the parameter values (Wu, 2000).

Empirical data can be used to calibrate CA models to find suitable parameter values. Calibration is important to the generation of the best fit to actual urban development. Calibration procedures have been discussed in nonlinear dynamic spatial Interaction models (Lombardo and Rabino, 1986).

3 NEURAL NETWORK CA CALIBRATION AND SIMULATION

This section shows the transition rules of CA simulation are represented by the neural network calibrated by the empirical data. The essential part of the transition rules. In general CA models are to estimate the

¹ .Cellular Automata

² Artificial Neural Network

conversion probability between states. For example, a simple urban CA model can be expressed by the following neighbourhood-based transition rules (Batty, 1999):

if any cell $\{x \pm 1, y \pm 1\}$ is already developed,
then $P_d \{x, y\} = \frac{\sum_{i,j \in \mathcal{N}} P_d \{i, j\}}{8}$ and
if $P_d \{x, y\} >$ some threshold value,
then cell $\{x, y\}$ is developed with some other probability $p\{x, y\}$

Where $P_d \{x, y\}$ is the urban development probability for cell $\{x, y\}$ and cell $\{i, j\}$ is the set of all the cells which are from the Moore neighbourhood \mathcal{N} including the cell $\{x, y\}$ itself. The probability of a cell being developed is decided by the number of already developed cells in the neighbourhood. Usually, there is a higher chance of a cell being developed if it is surrounded by more developed cells.

Simulation based on a single factor of developed cells in the neighbourhood cannot address complicated urban systems. More factors have been incorporated in CA models to improve simulation performance for either hypothetical or realistic applications. Distance, direction, density thresholds, and transition or mutation probabilities have been included in the transition rules of various CA models (Batty and Xie, 1994; 1999). Various types of constraints based on site features can also be used to regulate development patterns for land-use planning (Li and Yeh, 2000; Yeh and Li, 2001a). An increase in the number of variables will result in an increase of the number of parameters in CA models. There are few concerns about the exact values of parameters if CA models are used only for hypothetical studies. However, when CA models are applied to the simulation of real cities, suitable parameter values have to be determined through some calibration procedures. The ANN-CA model consists of two separate parts—using the neural network to obtain the parameter values automatically based on training data, and using the neural network to Urban growth is dependent on these variables which may include various types of proximities, amount of development, and site conditions. A regression model or MCE method may not be the best way to reveal relationships because urban systems involve complex nonlinear processes. Neural networks can be designed to estimate development probability each iteration of the CA simulation. The neural network may have three layers (Fig.1): one input layer, one hidden layer, and one output layer. The input layer has n neurons corresponding to the n variables. The hidden layer may also have neurons. The output layer has only one neuron which indicates development probability.

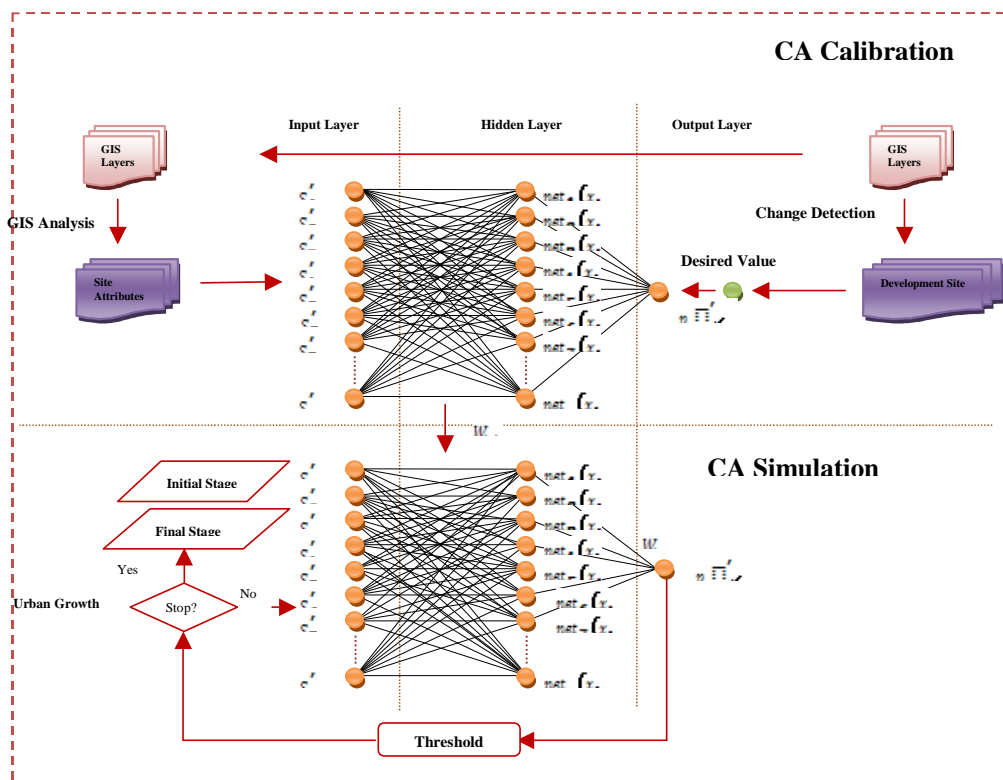


Fig. 1: A cellular automaton model based on neural networks

At each iteration, the site attributes of a cell will be input into the first layer and the neural network will determine its development probability at the output layer. Experiments indicate that it will be more appropriate for all original data to be converted into a range between 0 to 1 before they are input into neural networks (Gong, 1996). This is similar to data normalization in that it uses maximum and minimum values in scaling the original data set. Scaling variables treats them as equally important inputs to neural networks and makes them compatible with the sigmoid activation function that produces a value between 0 and 1. The following linear transformation is used (Equation 1):

$$S'_i = \frac{S_i - \text{minimum}}{\text{maximum} - \text{minimum}} \quad (1)$$

The algorithm for the CA model is devised using a neural network. In the neural network, the signal received by neuron j of the hidden layer from neuron i of the first input layer for cell x is calculated from Equation 2:

$$\text{net}_j(x, t) = \sum_i W_{i,j} S'_i(x, t) \quad (2)$$

Where x is a cell, $\text{net}_j(x, t)$ is the signal received for neuron j of cell x at time t , and $S'_i(x, t)$ is the site attributes for variable (neuron) i . The activation of the hidden layer for the signal is (Equation 3):

$$\frac{1}{1 + e^{-\text{net}_j(x, t)}} \quad (3)$$

The development probability (P_d) for cell x is then calculated from Equation 4:

$$P_d(x, t) = \sum_i W_j \frac{1}{1 + C} \quad (4)$$

A stochastic disturbance term can be added to represent unknown errors during the simulation. This can generate patterns that are closer to reality. The error term (RA) is defined as Equation 5 (White and Engelen, 1997):

$$RA = 1 + (-Lny)^\alpha \quad (5)$$

Where Y is a uniform random variable within the range 0 to 1, and α is the parameter controlling the size of the stochastic perturbation; a can be used as a dispersion factor in the simulation. The development probability is revised as Equation 6:

$$P'_d(x, t) = RA \sum_i W_j \frac{1}{1 + e^{-\text{net}_j(x, t)}} = 1 + (-Lny)^\alpha \sum_i W_j \frac{1}{1 + e^{-\text{net}_j(x, t)}} \quad (6)$$

At the end, a predefined threshold value is used to decide whether a cell is to be developed or not according to the probability $P'_d(x, t)$ at each iteration. If a cell has a probability greater than the threshold value, it will be converted for development. The number of already developed cells in the neighbourhood is recalculated and the site attributes are updated at the end of each iteration. The number of iterations is determined by the total land consumption in a given time period. The simulation will stop when all the required number of cells has been converted into urban development.

4 IMPLEMENTATION

Implementation section describes the design and implementation of ANN-CA algorithm to calibrate and simulate the urban growth of real city namely, Esfahan-Iran. The simulation process of a real city will go

through many processes starting from analyzing the area of study, data processing, an algorithm design and implementation and finally evaluation of the simulation results.

4.1 Data and Image Preparation

The data that has been used for calibration and simulation included three historical satellite images covering a period of Four years. These raw images include one 60 m resolution MSS image (1975) and four 30 m resolution TM images (1990) and 2001). The images are geometrically rectified to the same projection of Universal Transverse Mercator (UTM) zone 39N. Projected images are registered to spatially fit over each other using a second order polynomial transformation function and 15 well defined control points. Registration errors are very small represented by values far less than one pixel. After the images are geometrically rectified and registered spatially to each other, the next step to prepare the images as inputs to the CA simulation algorithm is image classification. Six classes are defined based on maximum likelihood classification system (1976): water, road, commercial, Green area where land has been covered by forest area, residential areas and nonurban areas. Commercial and residential classes will be combined after the simulation as one class called urban. Ground reference data sources including orthophotographs classification maps are used for identifying the land cover classes and for training and testing data collection. Maximum likelihood classification method is used for supervised classification. Classification precision report is prepared for each classified image using the testing data to check the quality of classification. Results indicate high precision level of classification above 75%.

4.2 The calibration and simulation of platform

After appropriate parameter values have been obtained, they are imported into the CA model for urban simulation. The simulation is still based on neural networks. The actual simulation model is implemented in a GIS platform by the integration of neural network, CA, and GIS. The model was programmed in ArcGIS using the Arc Object. Studies show that some distance-based variables are closely related to urban development in the region and can be used for CA simulation (Li and Yeh, 2000; Wu and Webster, 1998; Yeh and Li, 2001a). Satellite images can also indicate that development sites are usually located along major transportation lines or around an existing urban area. In this study, seven spatial variables were defined to represent the site attributes of each cell for the simulation of urban development:

- (1) Distance to the major (city proper) urban areas S_1 ;
- (2) Distances to suburban (town) areas S_2 ;
- (3) Distance to the closest road S_3 ;
- (4) Distance to the closest expressway S_4 ;
- (5) Distance to the closest water S_5 ;
- (6) Amount of development in the neighbourhood S_6 ;
- (7) Agricultural suitability (Green Area) S_7 .

4.3 Neural Network based CA Calibration

Classification Images in 1975 - 90 that show in fig. 2 was overlaid with the seven layers of site attributes. The overlay provides the training data that can reveal the relationship between site attributes and development probability. A sampling procedure was carried out by using a stratified sampling method which ensures that sampling effort can be distributed in a rational pattern so that a specific number of observations are assigned to each category to be evaluated. The sampling points which were generated by ArcGIS. There were 1000 random sampling points, which were used to train the neural network.

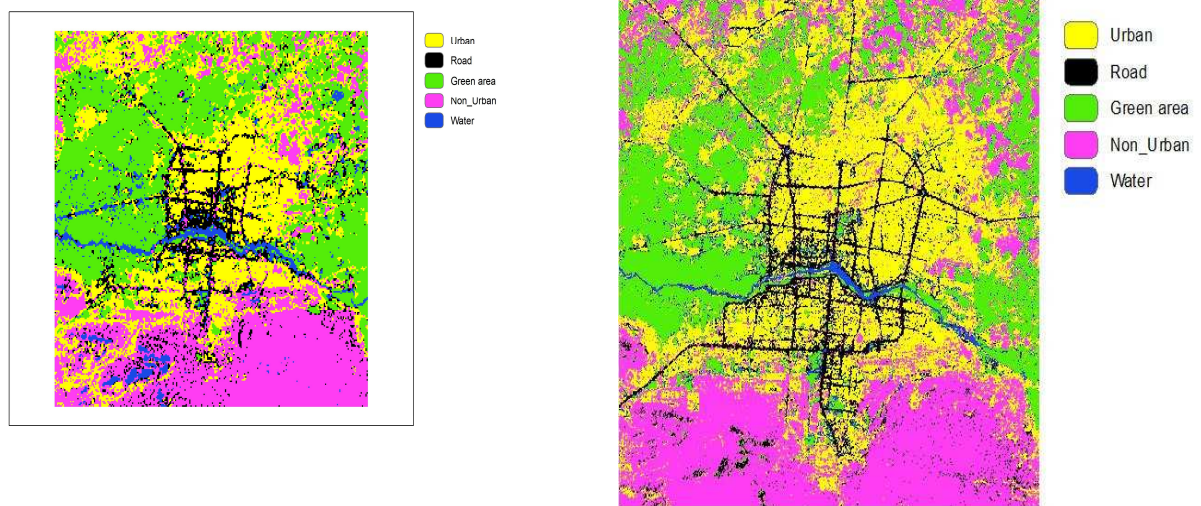


Fig 2: Ground truth of classification Image for 1975-90

Table 1 shows examples of the training data set and the calculated development probability from the ArcGIS environment.

S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7	Desired Value	ANN Output Value
305	20	2	256	21	22	0.2	1	0.874
271	13	2	140	18	16	0.4	0	0.076
275	5	0	18	250	17	0.6	1	0.651
131	8	1	56	33	26	0.4	1	0.865
93	25	1	110	34	9	0.4	0	0.059
95	38	3	23	159	18	0.2	0	0.045
287	35	2	10	270	19	0.6	1	0.893
310	22	0	300	16	21	0.6	1	0.921
137	16	3	129	18	14	0.4	0	0.087
152	35	2	19	143	17	0.2	1	0.595

Table.1: Examples of parameters, desired values (actual), and calculated development probability from ANN

Development in the region is influenced by some unexplained variables. It is also confirmed by other studies that the region is characterized by a chaotic development pattern because of severe land speculation (Yeh and Li, 2001a). The second step was to predict possible future urban development in 1990 - 2001 for planning purposes (Fig.3).

Due to the good results achieved by ANN Ca based simulation with $\alpha = 1$, we decided to simulate the growth from 1990 to the year 2001. Table. 2 summarizes the urban growth prediction evaluation results based on ANN based CA for year 2001.

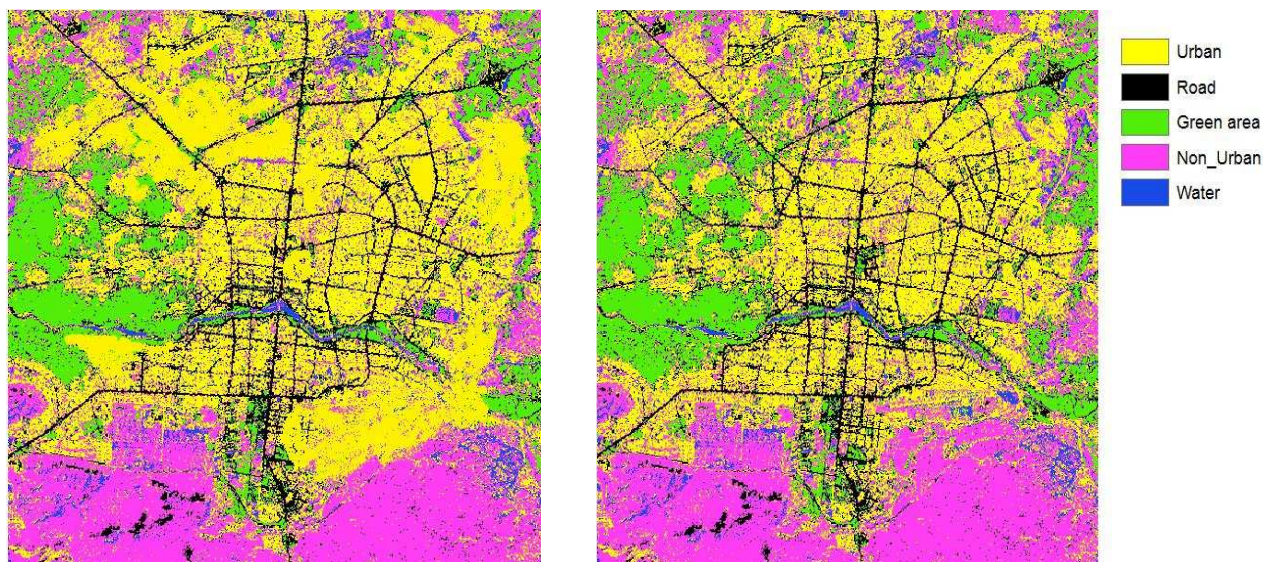


Fig. 3: The ground truth and ANN based CA simulated images for 2001

Region	2001 Ground Truth(Urban)	2001 Simulated(Urban)	Error	Precision (%)
Esfahan	103070	110960	7890	92.34

Table 2. ANN based CA simulation evaluation results of year 2001

The achieved precision for the predicted year 2001 of 92.34% is encouraging for such long term prediction of 11 years interval. Based on the ANN based CA simulation strategy we used to predict 2001. Such prediction will help municipalities identify the future growth trend and design the sustainable infrastructure plans to accommodate such trend.

5 CONCLUSION

The Implemented model can significantly reduce the requirements for explicit knowledge in identifying relevant criteria, assigning scores, and determining criteria preference. Variables used in spatial decisions are very often dependent on each other. ANN based CA urban growth simulation and prediction of Esfahan city over the last Four decades succeeds to simulate specified tested growth years at a high precision level however the interval time of satellite images of has got strong effect on predicate precision. The result of ANN based CA simulation has got more than precision (92.34%) rather than traditional CA models. Some ground truth images have been used in the CA simulation training phase such as 1990 while 2001 used for testing the prediction results. Calibrating the ANN based CA growth rules is important through comparing the simulated images with the real ground truth to obtain feedback. An important notice is that ANN based CA need also to be modified over time to adapt to the urban growth pattern. The evaluation method used on region basis has its advantage in covering the spatial distribution component of the urban growth process. These investigation shows that Esfahan has got a noticeable growth in urban area and it can be anticipate that the rate of urban growth will be more rapid rather than previous years.

6 REFERENCES

- ALMEIDA, C. M., 2003, Spatial Dynamic Modelling as a Planning Tool: Simulation of Urban Land Use Change in Bauru and Piracicaba (SP), Brazil. Sao Jose dos Campos. 321p. Published PhD thesis – Brazilian National Institute for Space Research (INPE-10567-TDI/942/B).
- Batty M, XieY, 1994, "from cells to cities" Environment and Planning B: Planning and Design 21 S31 - S48
- Batty M, XieY, Sun Z L, 1999, "Modeling urban dynamics through GIS-based cellular automata" Computers, Environment and Urban Systems 23 205 – 233.
- BISHOP, C.M., 1995, Neural Networks for Pattern Recognition (Oxford, UK: Oxford University Press).
- Clarke K C, Hoppen S, Gaydos L, 1997, "A self-modifying cellular automaton model of historical urbanization in the San Francisco Bay area" Environment and Planning B: Planning and Design 24 247 - 261
- Gong P, 1996, "Integrated analysis of spatial data from multiple sources: using evidential reasoning and artificial neural network techniques for geological mapping" Photogrammetric Engineering and Remote Sensing 62 513 - 523
- Li X, Yeh A G O, 2000, "Modeling sustainable urban development by the integration of constrained cellular automata and GIS" International Journal of Geographical Information Science 14 131 - 152

- Lombardo S T, Rabino G A, 1986, "Calibration procedures and problems of stability in nonlinear dynamic spatial interaction modeling" *Environment and Planning A* 18 341 - 350
- Soares-Filho, B.S., Cerqueira, G.C. and Pennachin, C.L., 2002, DINAMICA – a stochastic cellular automata model designed to simulate the landscape dynamics in an Amazonian colonization frontier. *Ecological Modeling*, 154, 217–235.
- White R, Engelen G, Uljee I, 1997, "the use of constrained cellular automata for high-resolution modeling of urban land-use dynamics" *Environment and Planning B: Planning and Design* 24 323 - 343
- Wu F, 2000, "A parameterized urban cellular model combining spontaneous and self-organizing growth", in *GIS and Geocomputation* Eds P Atkinson, D Martin (Taylor and Francis, New York) pp 73 - 85
- Wu F, Webster C J, 1998, "Simulation of land development through the integration of cellular automata and multicriteria evaluation" *Environment and Planning B: Planning and Design* 25 103 - 126
- Yeh A G O, Li X, 2001a, "A constrained CA model for the simulation and planning of sustainable urban forms by using GIS" *Environment and Planning B: Planning and Design* 28(5) forthcoming
- YEH, A.G. and LI, X., 2003, Simulation of development alternatives using neural networks, cellular automata, and GIS for urban planning. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 69, 1043–1052.

Walkable Urban Green Spaces: Health Impact Assessment in Amadora, Portugal

Paula Santana, Rita Santos, Cláudia Costa

(Full Professor, Institute for Geographical Studies University of Coimbra, 3004-530 Coimbra, Portugal,
paulasantana@mail.telepac.pt)

(Research Assistant, Institute for Geographical Studies University of Coimbra, 3004-530 Coimbra, Portugal,
ritavenanciosantos@gmail.com)

(Research Assistant, Institute for Geographical Studies University of Coimbra, 3004-530 Coimbra, Portugal,
claudiampcosta@gmail.com)

1 ABSTRACT

Walkable urban green spaces (WUGS) have both direct and indirect effects on health, in the sense that they are associated not only with good health status amongst local residents, but also with improved environment quality. This paper aims to shed light upon the relationship between green spaces, the practice of physical exercise and the impact upon public health, using the Geographical Information System (GIS) and multivariate models.

The results of the study suggest that: 1) the existence of green spaces in the vicinity of residential neighbourhoods encourages the practice of physical exercise, walking and recreational activities, thereby helping to improve the health of people living nearby; 2) there are strong interrelationships between levels of physical activity and health status.

Health Impact Assessment (HIA) explores the relationship between the availability and use of WUGS. Policies are proposed for improving these spaces and creating urban corridors between different parts of the city, with a view to encouraging the pursuit of healthy life styles and promoting health equity.

Further work on this issue is urgently required, a task which clearly requires an interdisciplinary approach. The city of the future should be more than a place to live; it should also aim to further human wellbeing.

2 INTRODUCTION

The relationship between WUGSs and public health is a relatively new area of research. It has emerged due to associations between WUGS and the wellbeing of populations, revealed in recent years by studies that take account of factors such as self-assessed health status and longevity, after the control of individual, demographic and socioeconomic features (Takano *et al.*, 2002; Tanaka *et al.*, 1996; de Vries *et al.*, 2003; Santana *et al.*, 2007a). Other authors have shown that UGSs have an indirect impact on health, improving air quality, and attenuating the effects of pollution and the “island of urban heat” (Whitford *et al.*, 2001; Alcoforado & Andrade, 2007; Vasconcelos & Vieira, 2007).

Finally, the use of WUGSs (facilitated by their proximity to residential areas) improves children’s concentration and discipline in day-to-day activities, particularly in the female sex (Taylor *et al.*, 2001), alleviates urban stress (Ulrich, 1984) and fatigue, bringing reductions in levels of aggression and violence (Kuo & Sullivan, 2001), and even influences relationships with neighbours, generating feelings of belonging to the neighbourhood or city (Kim & Kaplan, 2004).

However, given the many different types and forms of WUGSs that exist, the relationship between these spaces, the practice of physical activity and health has not yet been clearly demonstrated (Tzoulas *et al.*, 2007). There is, then, an urgent need to focus attention upon aspects of the constructed urban environment that promote or inhibit physical activity, with direct or indirect consequences upon health.

Amadora (Fig. 1) was chosen as the area of study because it has recently undergone rapid growth in population and housing, attracting a very heterogeneous population; this has affected the health and wellbeing of those living there. In fact, a study into the spatial distribution of certain indicators of wellbeing in the Lisbon Metropolitan Area identified clusters of sociomaterial deprivation (with low educational levels, prevalence of unskilled work or unemployment amongst males, etc), and Amadora presented particularly extreme scores in that respect. This makes it a suitable context for research on the subject of healthy urban planning (Santana *et al.*, 2008: 167).

The results of the study suggest that: 1) the existence of green spaces in the vicinity of residential neighbourhoods encourages physical exercise, walking and recreational activities, thereby helping to

improve residents' health; 2) there are strong interrelationships between levels of physical activity and health status.

3 DATA AND METHODS

The study drew upon information from several sources: i) data published by Amadora City Council (location of facilities, maps, orthophotomaps, reports, etc), and by the National Institute of Statistics (demographic, economic and other figures concerning the statistical subsection 'neighbourhood'); ii) two surveys, one concerned with lifestyle, perception of place and health status, which was administered to residents in the county (1200 questionnaires), and another directed at users (250) of the three biggest parks in Amadora (Central Park, Adventure Park and Delfim Guimarães Park) (Fig. 2).

The Geographical Information System (GIS) was used to assess the size and dimensions of the green spaces in question and their respective distances from the population of potential users. UGS accessibility areas were constructed using the extension *Network Analyst* of the electronic platform *ArcGIS 9.2* (ESRI), and with the function *Service Area*, various accessibility levels were identified (walking at an average speed of 3Km/h) via a network of paths, using analysis intervals of 0-3 minutes, 3-5 minutes, 5-10 minutes and 10-15 minutes. It was also possible, with the *Closest Facility* function, to assess the distance on foot between the centre of each neighbourhood and the nearest UGS (Santana *et al*, 2007b; Santana *et al*, 2009).

4 PROVISION AND USE OF URBAN GREEN SPACES AND HEALTH IN AMADORA

According to Tzoulas *et al.* (2007), the desirable global score for the urban green structure is 40m²/inhabitant, which is the ratio necessary to maintain the equilibrium of the urban ecosystem and the health of the population (Bernatzky, 1966). In Amadora, this index is 2.3 m²/inhabitant (according to information provided by the City Council); thus, the city is very deficient in this type of infrastructure (Fig. 2). Indeed, the resident population has only 15% of the amount of green space considered desirable, in accordance with minimum standards established by the Directorate General for Territorial Planning and Urban Development - DGOTPUD (Magalhães, 1992).

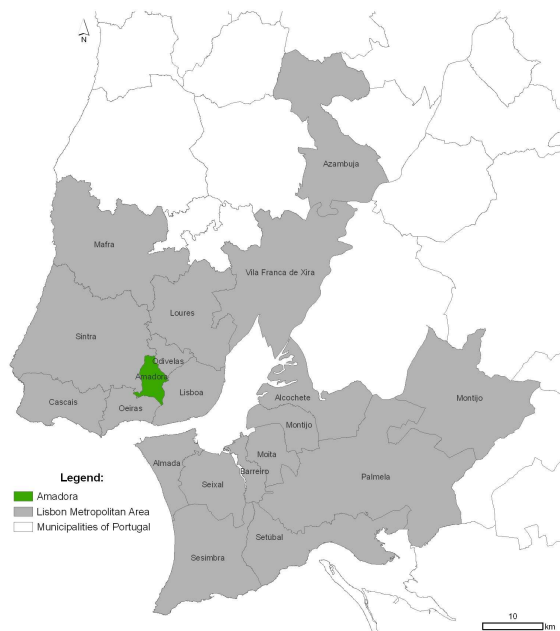


Fig. 1. Location of Amadora in the Lisbon Metropolitan Area.

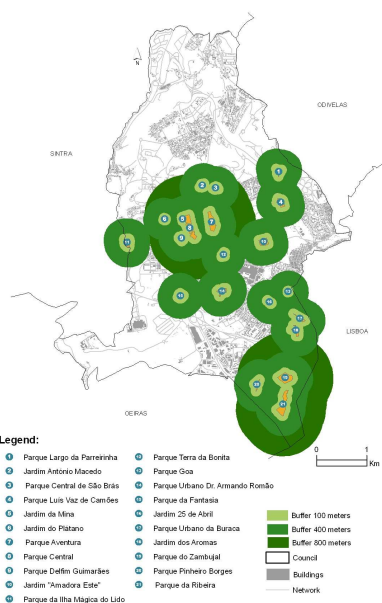


Fig. 2. Location and buffers of the main urban green spaces in Amadora.

Despite this, over half the Amadora population (57%) claim to use an urban green space on a weekly basis. Of those, 74% use the one that is nearest to their place of residence. Urban green spaces near residential areas have indirect impacts on health, by providing environments that encourage physical exercise, including walking. Hence, the questionnaire administered to the resident population of Amadora sought to identify those characteristics that significantly influenced the practice of physical exercise (Santana, *et al*, 2007a). Those characteristics were: gender (men tended to do more physical exercise than women); marital status

(single people were more active physically than married people), and professional status (students recorded the highest levels of physical activity). The last two categories indirectly reflect the age of the individuals concerned, as the practice of physical activity is significantly higher amongst individuals in the lowest age bracket (i.e. between 14 and 24 years).

As regards the factors that influence the use of UGS, the questionnaire directed at users of green spaces revealed that motivation was affected by the physical features of those spaces. It was found, for example, that the use of parks in order to “go for a walk, relax or get some exercise” was directly and significantly correlated with the availability of spaces for informal games (0.234), collective sports (0.234) and walking (0.234), the existence of signposts (0.234) and the absence of vandalism (0.234).

Indeed, signs of vandalism proved to be particularly important, revealing a positive correlation with the use of the green space as “a route between two points” (0.173) and a negative correlation with “go for a walk to relax and get some exercise” (-0.234). Hence, this factor appears to inhibit the use of such spaces for the purposes of sports or walking (and according to the WHO, walking is an important part of a healthy daily routine).

The factors that influenced the use of WUGSs for the purpose of "getting some sun" did not differ substantially from those indicated for "going for a walk to relax or get some exercise". There was, therefore, a positive correlation between the reason “getting some sun” and the good state of conservation of the pathways (0.276), the existence of natural green open spaces (0.276), adequate signposting (indicating activities, restrictions and safety) and also the existence of spaces suitable for walking (0.276) and running (0.290).

Feature of green spaces	Main reason for using green spaces						
	Walking the dog	for a walk to relax and get some exercise	Route between two points	Doing sport	Looking at the landscape	Relaxing and picnicking	Getting some sun
Paths in good state of conservation	0.084	0.148	-0.306*	0.093	0.158*	0.000	0.276*
Green spaces for informal games	0.112	0.234*	-0.173*	0.057	0.137	-0.029	0.016
Natural open green space	0.084	0.148	-0.306*	0.093	0.158*	0.000	0.276*
Significant number of trees	-0.038	-0.041	0.280*	-0.083	-0.117	-0.018	-0.338*
Activity signposting	0.038	0.041	-0.280*	0.083	0.117	0.018	0.338*
Restriction signposting	-0.039	-0.112	-0.138	0.037	0.016	0.035	0.290*
Safety signposting	-0.039	-0.112	-0.138	0.037	0.016	0.035	0.290*
Quality of signposting	0.084	0.148	-0.306*	0.093	0.158*	0.000	0.276*
Existence of signposting panels	0.112	0.234*	-0.173*	0.057	0.137	-0.029	0.016
Existence of lighting	0.084	0.148	-0.306*	0.093	0.158*	0.000	0.276*
Suitability for collective sports	0.112	0.234*	-0.173*	0.057	0.137	-0.029	0.016
Suitability for informal sports	0.112	0.234*	-0.173*	0.057	0.137	-0.029	0.016
Suitability for walking	0.084	0.148	-0.306*	0.093	0.158*	0.000	0.276*
Suitability for running	-0.039	-0.112	-0.138	0.037	0.016	0.035	0.290*
Transmits sense of safety	0.038	0.041	-0.280*	0.083	0.117	0.018	0.338*
Maintenance/cleaning of green and grey spaces	-0.039	-0.112	-0.138	0.037	0.016	0.035	0.290*
Signs of vandalism	-0.112	-0.234*	0.173*	-0.057	-0.137	0.029	-0.016
Existence of other (non-natural) attractions	0.110	0.217*	-0.256*	0.081	0.161*	-0.018	0.144

Table 1: Correlations between the features of green spaces and the main reasons for using them.

Note: * significance correlation (p-value <0.05)

The relationship between the use of green spaces and self-assessed health status was analysed in Santana and others (2007b). It was found that individuals that made use of the WUGSs were 40% more likely to present

a positive health assessment to those that did not. Similarly, individuals that sought out green spaces for physical exercise also had a more positive notion of their own health status (Santana *et al.*, 2007a).

5 IMPROVING PUBLIC HEALTH BY INTERVENING IN URBAN GREEN SPACES | GREEN SPACES: STAGES IN HEALTH IMPACT ASSESSMENT

The aim of the analysis described below was to clarify the impact of accessibility (understood as the capacity to overcome barriers, such as distance) and the quality of WUGSs on the health of the residents of Amadora (Fig. 3 and 4).

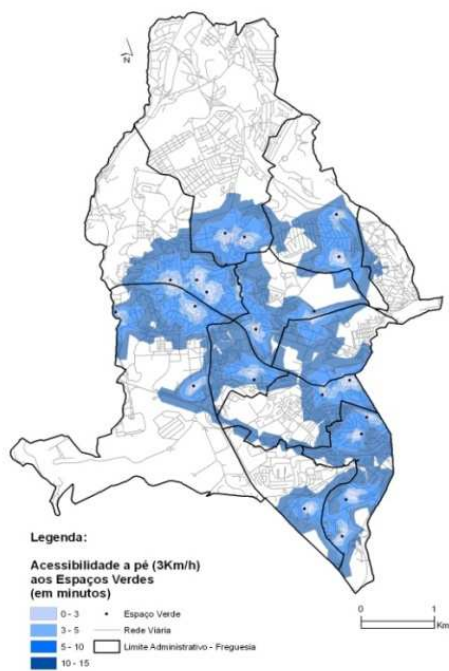


Fig. 3. Accessibility to the urban green spaces of Amadora; journey maximum time: 15 minutes hiking.

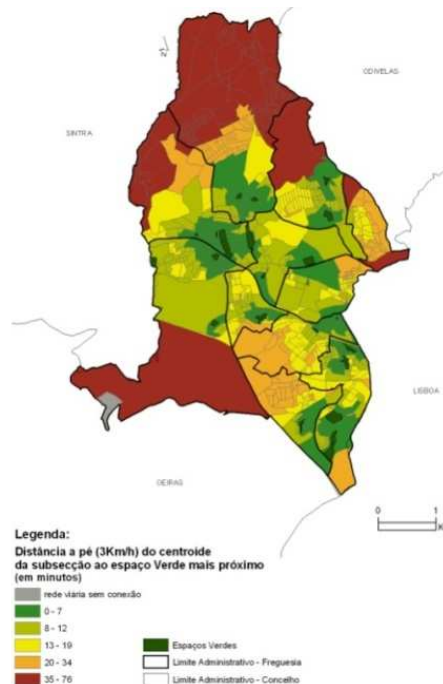


Fig. 4. Distance hiking (in minutes) from the residential areas to closest urban green space.

The following conclusions were particularly relevant for HIA: i) The provision of UGS in the county of Amadora is not adequate for the size of the population (15% of what would be desirable¹); ii) 57% used the UGSs on a weekly basis; iii) The use of UGSs is associated to proximity, irrespective of gender, age or socioeconomic factors; iv) health status improves with use of UGSs; v) there is a strong correlation between the use of UGSs and environmental quality (state of conservation and safety), in addition to geographical accessibility.

We proceeded to assess the health impact of restructuring different aspects of WUGSs (geographic accessibility, safety, state of conservation and suitability for walking) on the basis of the evidence derived from the surveys of the resident population and green space users performed in the county. The stages of the HIA are described in Figure 3.

It was found that 74% of Amadora residents questioned used the park nearest to their place of residence. The impact of the frequency of WUGS use upon the health equity of residents was assessed using the most vulnerable cluster (in sociomaterial terms), as this was the group with the worst health results (self-assessed health status, excess weight and obesity, and alterations in emotional state – Santana *et al.* 2007b) and constituted 51% of green space users. Taking this as a premise (frequency of green space use by the population in the most vulnerable cluster), we aimed to assess the impact of this frequency on the health of its residents.

One of the presuppositions included in this model was that the geographic accessibility of a WUGS strongly determines its frequency of use. A logical chain of events was associated to the health status self-assessment model (Santana *et al.* 2007b); it thus became possible to assess or predict the potential effect of improving the conditions of green spaces (increasing accessibility and improving aspects of environmental quality, such

¹ Using DGOTPUD criteria (Magalhães, 1992).

as conservation and safety) upon the health of the residents in the most vulnerable cluster (since 20% of this cluster in less than 15 minutes of one WUGS).

Health impact is predicted by simulating (on the self-assessed health status model) the possibility of all residents in the highest vulnerability cluster start using the WUGSs.

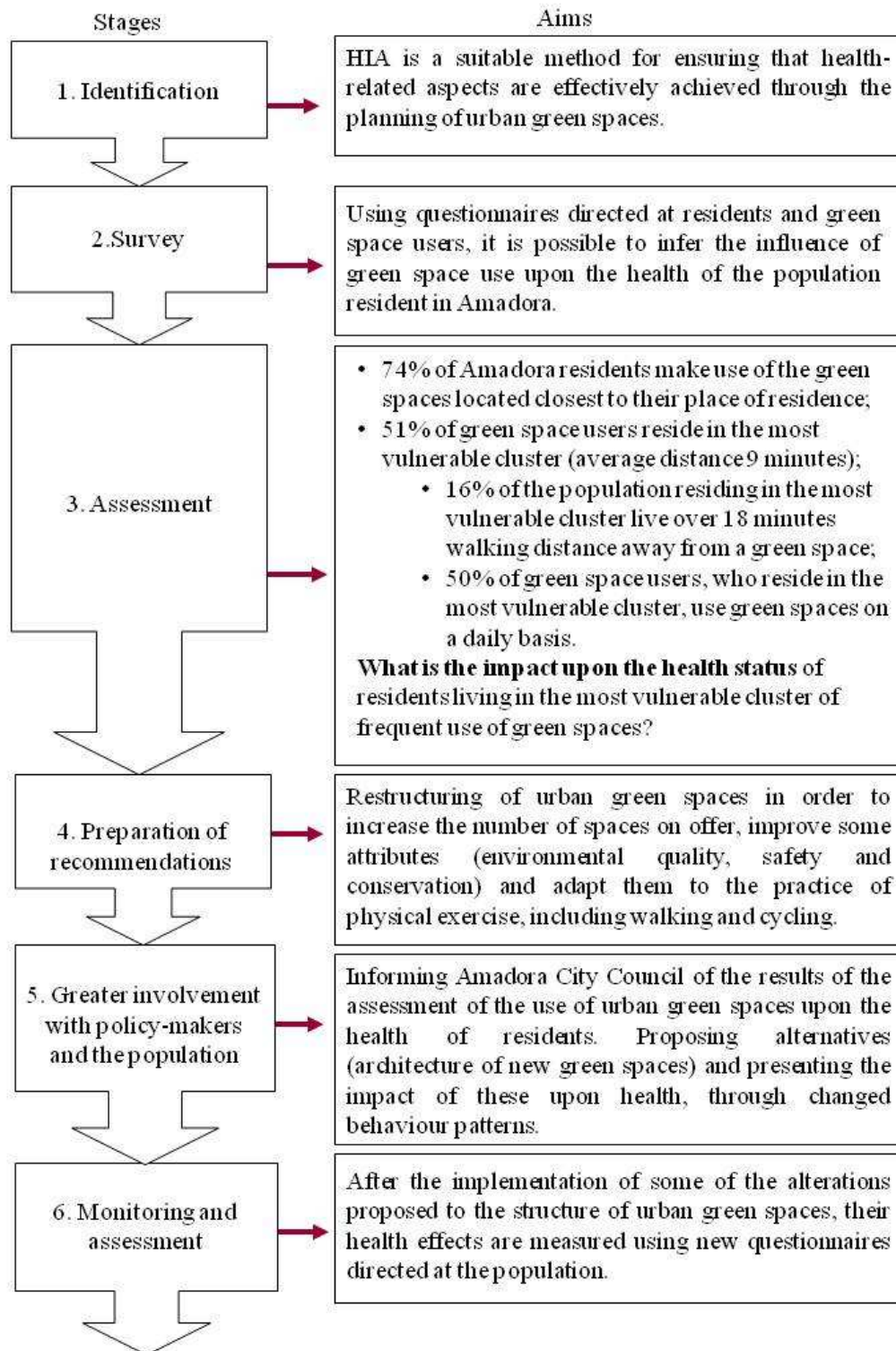


Fig. 3: Environmental Impact Assessment to Walkable Urban Green Spaces in Amadora, Portugal.

This variation is induced by increasing the provision of WUGSs and, potentially, the frequency of use. It was found that this led, *ceteris paribus*, to an improvement in the self-assessed health status for 27% of residents.

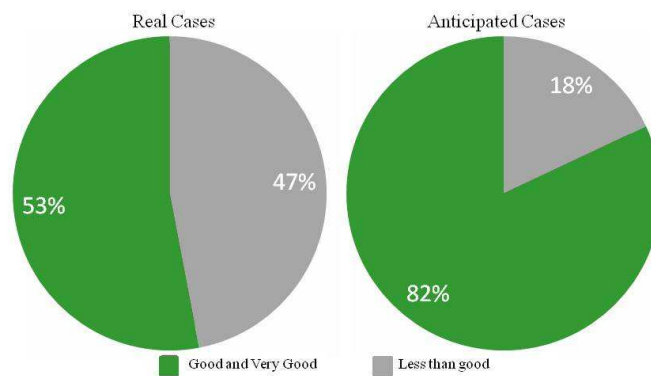


Fig. 6: Variation in self-assessed health status simulating the frequency (potential of 100%) of green spaces on the part of residents in the highest vulnerability cluster.

The following proposals aim to improve the accessibility and quality of WUGSs in the county of Amadora, with direct and indirect implications upon the physical and mental health of the population, and also to attract people to the "centre" of the city.

6 DISCUSSION OF RESULTS AND PROPOSALS FOR IMPROVING GREEN SPACES IN ORDER TO BETTER RESPOND TO THE NEEDS OF THE POPULATION

Like other authors (Takano *et al.*, 2002; Tanaka *et al.*, 1996; de Vries *et al.*, 2003), we found that UGSs have both a direct impact upon health through the association with self-assessed health status, and an indirect impact through the improvement in environment quality. For example, the proximity of UGSs to people's residences has indirect impacts on health, providing a physical environment that encourages physical exercise, including walking. Pikora *et al.* (2003) and Humpel *et al.* (2004) also provide evidence of this association, which remains constant in the face of demographic and socioeconomic factors (sex, age, and education or training), whose role in physical activity has been clearly demonstrated. Other authors have pointed out that the use of UGSs (which is facilitated when they are located near to the place of residence) alleviates urban stress (Ulrich, 1984) and fatigue (Taylor *et al.*, 2001) and even influences the capacity to get on with one's neighbours (Kim & Kaplan, 2004), and these observations were also supported by our findings in Amadora.

In this study, it was concluded that the use of WUGSs was determined by geographic accessibility, aesthetic factors, safety, maintenance, and the existence of signposts and lighting. In addition to these, perceptions of safety were also important. The identification of the most relevant aspects as regards to the use of WUGS helps focus interventions with a view to maximising use potential. It also increases our knowledge of the relationship between the provision of UGS, the practice of physical exercise and health, although these associations are not easily demonstrated, as has been pointed out by some authors (Tzoulas *et al.*, 2007).

In Amadora, it is possible to improve health by increasing the provision/use of WUGS, and this may be achieved by making use of abandoned agricultural and forestry areas. The proposals concern the restructuring of existing WUGSs and the creation of new ones, including green corridors. Examples of what could be constructed, in response to the previously-identified needs, are: small parks near residential areas; urban allotments; demarcation hedges; small woodland areas; ecological corridors near waterways or inside parks and public gardens, etc. These may be constructed in agricultural and forestry areas which provide real opportunities for the county to overcome its UGS deficit. They may be considered as spaces for recreation and leisure (including the practice of physical exercise) or as walking or cycling routes between different parts of the city (home to work or school / leisure to home). Indeed, walking and cycling, which may and should be practised by individuals of all ages, have a positive cost/benefit ratio for health, and the provision of green spaces for these activities should be increased. However, these should be analysed and prioritised by policy-makers and the public.

Our results are therefore in accordance with those found by other researchers worldwide. Interventions that aim to encourage the practice of physical exercise have not had the hoped-for impact: the type of interventions (spaces barred to the public at large, such as parks and sports facilities) have left much of the population without access to their benefits, bringing fewer long-term positive effects, with consequences upon public health. That is to say, if the intervention is directed only at the infrastructure, without taking

account of surrounding spaces or potential users, the aims of that intervention may not be achieved. However, the effects of green spaces upon the health of the city and health in the city cannot be generalised. For example, deserted or vandalized green spaces may have negative effects upon public wellbeing, increasing anxiety due to the fear of crime (Kuo *et al.*, 1998).

As for Amadora, the size of the county (24 km²) may prove to be an advantage, provided that there is not too much delay in adapting it to the needs of human life (mobility on foot or by bicycle; interpersonal and intergenerational relations; contact with the green space to release tensions and recover energy, etc). All in all, it is possible to recover the human dimension of the city in Amadora!

7 REFERENCES

- ALCOFORADO, M. J., ANDRADE, H.: Clima e Saúde na cidade. Implicações para o ordenamento. In: P. Santana (Ed.) A Cidade e a Saúde. Edições Almedina, pp. 99-118. Coimbra, 2007.
- DE VRIES, S., VERHEIJ, R. A., GROENEWEGEN, P. P., SPREEUWENBERG, P.: Natural environments – healthy environments? In: Environmental Planning, Vol. 35, pp. 1717-1731. 2003.
- HUMPEL, N., OWEN, N., IVERSON, D., LESLIE, E., BAUMAN, A.: Perceived environment attributes, residential location, and walking for particular purposes. In: American Journal of Preventive Medicine, Vol. 26, Issue 2, pp. 119 – 125. 2004.
- KIM, J. & KAPLAN, R.: Physical and psychological factors in sense of community: New urbanist Kentlands and nearby Orchard Village. In: Environment and Behavior, Vol. 36, Issue 3, pp. 313-340. 2004.
- KUO, F., BACAICOA, M. & SULLIVAN, W.: Transforming inner city landscapes: trees sense of place and preference. In: Environmental and Behaviour, Vol. 42, pp. 462-483. 1998.
- KUO, F. & SULLIVAN, W.: Aggression And Violence In The Inner City. In: Environment And Behavior, SAGE, Vol. 33, Issue 4, pp.543-571. 2001.
- MAGALHÃES, M.: Espaços verdes urbanos. Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, Direcção de Serviço de Normas do Ordenamento do Território. Lisbon, 1992.
- PIKORA, T., GILES-CORTI, B., BULL, F., JAMROZIK, K., DONOVAN, R.: Developing a framework for assessment of the environmental determinants of walking and cycling. In: Soc. Sci. Med., Vol. 56, Issue 8, pp. 1693-1703. 2003.
- SANTANA, P.; NOGUEIRA, H.; SANTOS, R. E COSTA, C.: Avaliação da qualidade ambiental dos espaços verdes urbanos no bem-estar e na saúde. In: Santana, P.: A Cidade e a Saúde, pp. 219-246. Edições Almedina, SA. Coimbra, 2007a.
- SANTANA, P., NOGUEIRA, H. & SANTOS, R.: Melhorar a Saúde na Amadora, intervindo no ambiente físico e social. In: P. Santana (Ed.), A Cidade e a Saúde. Edições Almedina. Coimbra, 2007b.
- SANTANA, P., SANTOS, R., COSTA, C. E LOUREIRO, A.: Pensar Amadora Cidade Saudável e Activa. 3º Scientific Recognition Prize of the Portuguese Healthy Cities Network. Coimbra, 2008.
- SANTANA, P.; SANTOS, R. E NOGUEIRA, H.: The link between local environment and obesity: a multilevel analysis in the Lisbon Metropolitan Area, Portugal. In: Soc. Sci. Medicine, <http://dx.doi.org/10.1016/j.socscimed.2008.11.033>. 2009.
- TAYLOR, A. KUO, F. & SULLIVAN, W.: Coping with ADD. The surprising connection to green play settings. In: Environment and Behaviour, Vol. 33, Issue 1, pp. 54-77. 2001.
- TAKANO, T., NAKARUMA, K. & WATANABE, M.: Urban residential environments and senior citizens' longevity in mega-city areas: the importance of walkable green space. In: J. Epidemiol. Commun. Health, Vol. 56, Issue 12, pp. 913-916. 2002.
- TANAKA, A., TAKANO, T., NAKARUMA, K., TAKEUCHI, S.: Health levels influenced by urban residential conditions in a megacity – Tokyo. In: Urban Studies, Vol. 33, pp. 879-894. 1996.
- TZOULAS, K., KORPELA, K., VENN, S., YLI-PELKONEN, V., KAZMIERZAK, A., NIEMELÄ, J., & JAMES, P.: Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review. In: Landscape & Urban Planning, Vol. 81, pp. 167-178. 2007.
- ULRICH, R. S.: View through a window may influence recovery from surgery. In: Science, Vol. 224, pp. 42-421. 1984.
- VASCONCELOS, J., VIEIRA, R.: Conforto Bioclimático da Amadora. Contributo para o Planeamento Saudável. In P. Santana (Ed.) A Cidade e a Saúde. Edições Almedina. pp. 197-218. Coimbra: 2007.
- WHITFORD, V., ENNOS, A. R., HANDLEY, J. F.: City form and natural process - indicators for the ecological performance of urban areas and their application to Merseyside, UK. In: Landscape and Urban Planning, Vol. 57, Issue 2, pp. 91-103, 2001.

Adding Value on Geospatial Data Infrastructure with CommunityViz Future Growth Scenarios of Local Communities in Suburb of Warsaw, Poland

Pawel Decewicz

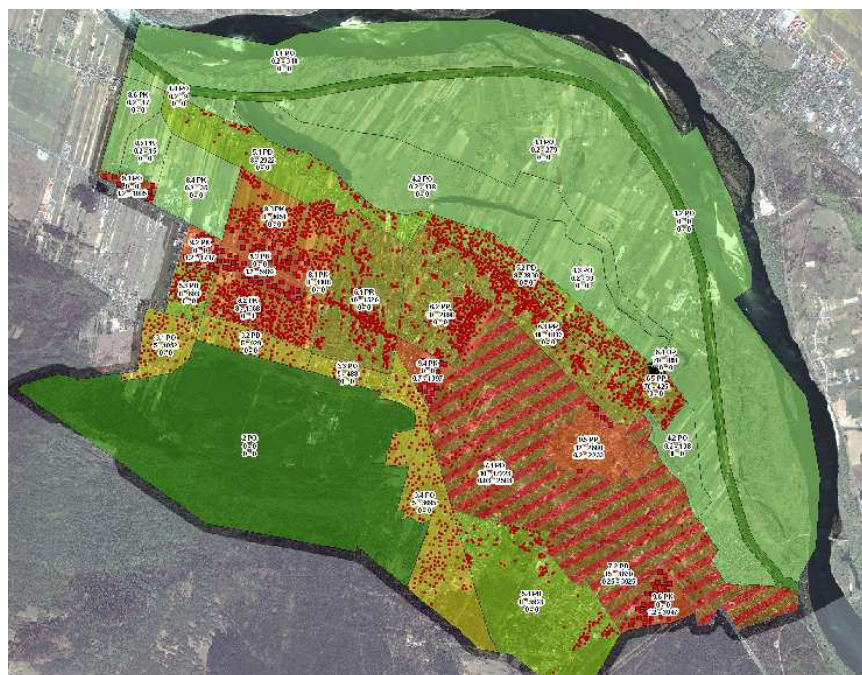
(Pawel Decewicz, Centre for Spatial Management, Warsaw, decev@geoportal.pl)

1 ABSTRACT

Community of Łomianki is located 25 kilometers northwest from the center of Warsaw Metropolitan Area over the bank of Vistula River. Neighbourhood of Kampinoski National Park wildlife habitats and the landscape compose healthy environment that attracts new residents. Community has experienced dynamic residential real estate development over past 12 years, the population increased by 50% up to about 26000 people.

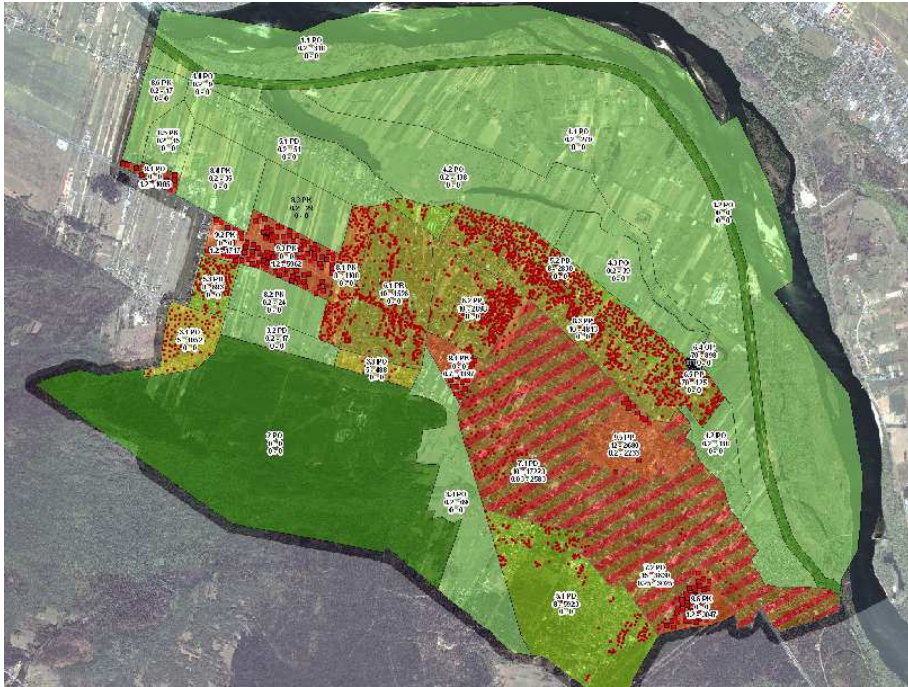
Łomianki is not purely residential community but also known location of many little craft firms so it's urban fabric a mix of some commercial development concentrated along a highway and surrounding residential areas of various densities.

Łomianki hired Centre for Spatial Management, a consulting firm in Warsaw, to envision potential strategies of development. The part of that project was to define three alternative growth scenarios. The first scenario reflected development under current growth plan. The second scenario reflected more conservative approach focused at on reduction of some undesirable effects of development. The third scenarios called “defensive” was aimed at bridging “local infrastructure gap” In this scenario, development was concentrated and it's density was increased by transferring growth from open-space areas.



On a base of existing GIS system storing , cadastral landuse information, environmental data and zoning regulations Centre for Spatial Management used CommunityViz® software to define spatially scenarios of future growth. As a result interactive “game” combining both spatial and non-spatial assumptions (possibly similar to SimCity) could be used during public discussions on development strategies. Citizens and decision-makers engaged in the planning process could explore and modify alternative growth scenarios, anticipating “on the fly” potential impacts of land-use decisions as well as challenging planning assumptions. The set of indicators that were used was centered around issues of build-out capacity under different zoning regulations, environmental protection; community budget, cost of infrastructure, access to affordable housing and solid support of future economic development.

CommunityViz turned out to be powerful educational tool for both decision-makers and the citizens of Lomianki. They could incorporate specific local values and goals into the planning process and gain better understand of the complexity, difficulties and impacts of land-use issues.



CommunityViz is a GIS based tool that allows to bulid easily added value on existind data infrastructure. We found it to be very productive in domains of “hard” analysys and calculations, “soft” mediation and argumentation, as well as “symbolic” inspiration based on local values what makes it usable for both short-term and long-term perspectives.

We would like to present you how suprisingly that tool can become the method planners and communities use on public settings.

AIRCLIP – Airports and Climate Preservation

Manfred Schrenk, Stephanie Rüscher, Gregor Wilschko, Andor Farkas, Christian Eizinger

(Dipl.-Ing. Manfred Schrenk, CEIT Alanova, Am Concorde Park 2/F, A-2320 Schwechat, m.schrenk@ceit.at)

(Dipl.-Ing. Stephanie Rüscher, CEIT Alanova, Am Concorde Park 2/F, A-2320 Schwechat, s.ruesch@ceit.at)

(Dipl.-Ing. Gregor Wilschko, CEIT Alanova, Am Concorde Park 2/F, A-2320 Schwechat, g.wilschko@ceit.at)

(Andor Farkas MSc., CEIT Alanova, Am Concorde Park 2/F, A-2320 Schwechat, a.farkas@ceit.at)

(Christian Eizinger, CEIT Alanova, Am Concorde Park 2/F, A-2320 Schwechat, c.eizinger@ceit.at)

1 ABSTRACT

The research project *AIRCLIP* focuses on potential international Best Practices related to land-based activities introduced at airports (including all possible airside and landside activities) which reduce the airport's environmental impact in terms of CO₂ emissions. The project consists of an online survey/questionnaire, the quantitative and qualitative description of best practices and concludes with recommendations that could be applied to the operations of Vienna International Airport (VIE) as well as to other airports in Austria. Through such measures, the main goal of *AIRCLIP* is to help VIE and other Austrian airports become more environmentally friendly in terms of CO₂ emissions.

2 AIRCLIP RESEARCH

2.1 Introduction

Research activities in different areas of the air transport industry deal with the development of technologies for climate protection, energy efficiency and sustainability, whereas airports represent one field of action in this area.

The Project *AIRCLIP* is part of the research programme TAKE OFF, conducted and financed by the Austrian Federal Ministry for Transport, Innovation and Technology (BMVIT) as the programme owner and the Austrian Research Promotional Agency (FFG) the programme management. The aim of *AIRCLIP* is information gathering, classification and evaluation of best practices dealing with climate protection at airports in the areas of airfield operations, transport and mobility, energy efficiency, renewable energy and administrative activities. The results of the *AIRCLIP* project comprise recommendations and strategies for the implementation of relevant technologies and infrastructural investments at Austrian airports. Included in the results of the research project are an overview of potential for the implementation of measures aimed at reducing CO₂ emissions and recommendations on courses of action for Vienna and other Austrian airports.

2.2 Research Methodology

The research methodology followed a four stage research approach. The stages of the research effort included:

- Focused literature review, expert interviews and a survey to gather data on relevant state-of-the-art environmental practices and technologies at airports around the world.
- Analysis of relevant documents provided by the air transport industry at the international level, online-research of environmental activities at and around airports and data collection from approximately 180 examples relevant to the study and documentation thereof in a database.
- Detailed analysis and evaluation of selected national and international Best Practices based on information provided by contact persons from the relevant airports and information available online.
- Recommendations for implementing relevant technologies and infrastructural investments at Vienna International Airport and other Austrian airports.

In addition, the project included two relevant dissemination activities:

- A session involving international experts organized at REAL CORP 2008 conference entitled "Mobility Nodes as Innovation Hubs" under the topic "Climate Protection and Airports", and;
- A workshop held at the Vienna International Airport (VIE) in Fall 2008 involving experts from the field and representatives from different sectors.

2.3 Airports, the aviation industry and the environment

Recent developments in civil aviation can be attributed to an increasingly globalized society in which mobility over long distances becomes ever more important. Paradoxically, the improvement of Information and Communication Technology infrastructure does not appear to lessen air travel, but actually to foster it as the global reach of companies is extended and information about recreational (touristic) opportunities abroad become more easily accessible via the Internet. Because globalization and the concomitant increase in air travel has been accompanied by rising energy consumption and emissions, environmental protection and efforts to prevent climate change have become the modern scientific challenge of our times. To date, research into eco-friendly measures for the air transport industry have focused primarily on developing technical improvements for aircraft. Although aircraft contribute a large share of emissions, groundside operations and infrastructure also produce a significant amount of pollution. Moreover, the emissions associated with such operations continue to grow as airports evolve into city-like hubs of economic activities – airport cities.

In addition to carbon emissions, other major *environmental* concerns at most airports include noise, local air quality, ground and surface water and soil quality, recycling and sustainability as well as habitat and wildlife management (ACI, 2008a). Because of the growing importance of landside operations and the evolution of airport cities, environmental and *climate protection* measures and technologies at airports should focus on airside as well as landside activities. Airside operations include ground movements of aircraft (taxiing) as well as maintenance vehicles. Also, machinery and infrastructure at airports - whether on the runway apron or for waste management - require special climate-friendly measures. Relevant landside operations include energy consumption and emissions from airport buildings, waste disposal, but also the impact of passengers and employees commuting to and from the airport.

Environmental protection has come to play a major role in the strategy and development plans of many airports around the world and is also recognized by the Airport Council International (ACI) which represents 1679 airports in 177 countries.

2.4 Airports, airport cities and airport regions

Apart from their primary functions such as handling passengers, freight and aircraft, airports nowadays play a strategic role in regional development and are key facilities for the competitiveness of any territory. Airports are engines for economic activity, create direct and indirect employment and may act as innovative centres for new (environmental) technologies within a region. Moreover, modern airports function as intermodal transport nodes and incorporate hotels, shopping facilities, office space, conference rooms and leisure facilities. As such, they are recognized as clusters from a general spatial perspective and “airport cities” in specific if they show the qualitative features of a city: density, access, quality, environment, services (Güller & Güller, 2003).

Although the evolution of airports into airport cities and airport regions is driven by the general increase in the role of aviation for both business and leisure travel, landside activities are being increasingly important sources of income for the airports themselves. Services, real-estate business, concessions, parking and other activities potentially make up 50% of the airport’s profit (Güller & Güller 2003, AT Kearney 2006). Concomitant to the economic development of the airport and its landside activities, airports are also evolving into transportation hubs. High speed trains and international bus lines complement the destination map of the airport and increase the accessibility of the region as well. As a result, the airport’s importance from an environmental perspective increases also through its role as a transport and interchange node combining different modes of transport, both public and individual. In consideration of airport city concept, three spatial layers (see figure 1) were applied in our research into the potential fields to reduce CO₂ emissions at airports.

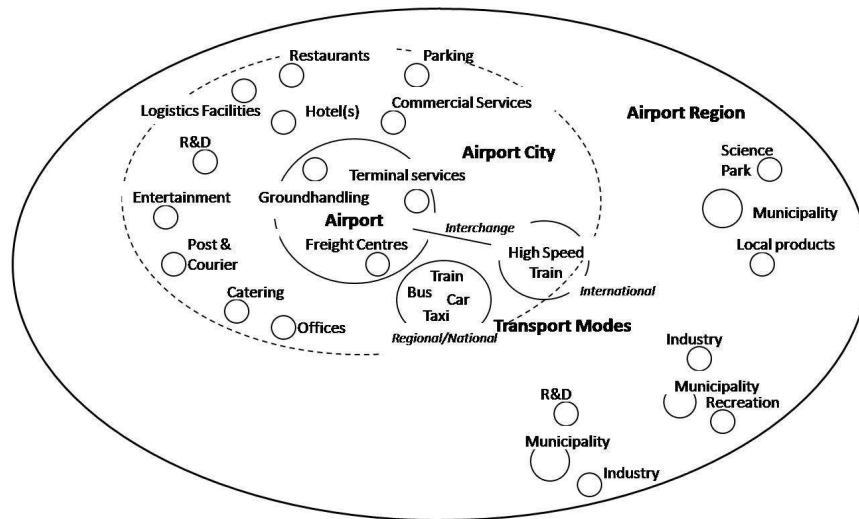


Figure 1: Airport, airport city and airport region (own illustration based on Güller & Güller 2003)

2.5 Potential fields of CO₂ reduction at airports

AIRCLIP differentiates six potential fields of action to reduce CO₂ emissions. These fields of action were considered when investigating Best Practices and are defined as follows:

- **Transport** - This potential field incorporates the reduction of CO₂ emissions through improvement of landside transportation concepts. It addresses improving (from an environmental perspective) modes of getting the passengers, employees, suppliers and visitors travelling to and from the airport.
- **Airfield operations** – Activities in this are target the reduction of CO₂ emissions through the improvement of airside activities on ground. Activities to reduce CO₂ emissions include, for example, the provision of GPUs and pre-conditioned air, and environmentally friendly ground vehicles.
- **Energy efficiency** – Significant reduction of CO₂ emissions (and costs) at airports can be achieved through the improvement of the energy efficiency of facilities at and around the airport. There is a huge potential for making energy use more efficient at airports and consequently the reduction of CO₂ emissions through efficient lighting systems, co-generation systems for producing heat and electricity or so-called Green Building Programmes.
- **Renewable energy** - Several international examples demonstrate that there are possibilities for airports in terms of producing solar power, geothermal power or wind power. The airport can use its existing facilities like roofs of parking houses or docks to install solar panels or even resort to its specific natural resources in its adjacent environment to access geothermal power.
- **Administrative** - Activities in this field cannot be measured directly in terms of CO₂ as they lead only to indirect reductions. Such activities may include several management initiatives within the airport but include also potential cooperation with stakeholders within the airport city and the airport region.
- **Others** - Relates to activities not assignable to the other categories mentioned above. Activities in this field are, for example, initiatives to utilize local materials or the creation of green areas in adjacent municipalities by the airport operator or waste management.

2.6 The research

As a backdrop to the research effort and literature review, an online questionnaire was developed and distributed to the environmental departments of airports through ACI Europe and ACI North America. The responses of the 21 airports that participated in the survey provided valuable insight into the activities described above. Based on the theoretical framework offered by the literature review and survey research, a comprehensive best practice database was developed with detailed descriptions of CO₂ reducing measures undertaken at airports across the world. The database contains approximately 200 Best Practices classified

according to various research criteria including: airport classification, spatial classification (of the activity), benefits, measurement, stakeholders, investment and associated operation costs, time horizon and transferability. From these criteria, a system was developed to filter the best practices in accordance to their relevance to Vienna International Airport (VIE) and other Austrian airports. These Best Practices were then further developed into specific recommendations for Vienna International Airport (VIE).

2.7 Recommendations

The following table summarizes the recommendations for Vienna International Airport (VIE) and sets the planning horizon and the level of influence for the airport operator.

Recommendations to reduce CO ₂ emissions at VIE		Planning Horizon	Years	Influence
A Transport				
A1	Mobility management	short-term	1-2 years	indirect
A2	Rideshare	short-term	1-2 years	indirect
A3	EcoTaxis	medium-term	3-6 years	indirect
A4	Airport busses with biodiesel	medium-term	3-6 years	indirect
A5	Promotion of bicycle use	short-term	1-2 years	indirect
A6	Provide parking for environmentally friendly cars	immediate	<1 year	direct
A7	Promoting Inter-Modality	long-term	>6 years	indirect
B Airfield Operations				
B1	Development of eco-friendly ground vehicles	immediate	<1 year	direct
B2	Development GPU / Pre-conditioned Air	medium-term	3-6 years	direct
C Energy Efficiency				
C1	LEEDs + efficiency standards	medium-term	3-6 years	direct
C2	LED Lighting	medium-term	3-6 years	direct
D Renewable				
D1	Biogas energy production	medium-term	3-6 years	indirect
D2	Solar-Energy (AUA-Hangar, roofs of parking decks)	short-term	1-2 years	indirect
E Administrative				
E1	Modernization Program	short-term	1-2 years	direct
E2	EcoBusinessPlan	short-term	1-2 years	indirect
E3	Offset Carbon emissions	short-term	1-2 years	indirect
E4	Dialog Forum VIE and Environmental fund	short-term	1-2 years	direct
E5	VisitAir Center and Environmental Information	immediate	<1 year	direct
E6	Promotion of successful best practices of VIE	immediate	<1 year	direct

Table 1: Recommendations for the VIE depending on the planning horizon, the needed years for implementation and the possible influence for the airport operator

The recommendations described above cover three key sectors:

- Energy
- Administrative
- Transport and Mobility

VIE should be lauded for its efforts to improve efficiency as energy consumption is concerned, despite drastic increases in passenger load over the past decade, total energy requirements have increased at the airport by only a fraction. Nevertheless, despite the airport's positive example as an energy efficient consumer, it remains one of the region's largest energy consumers with consumption levels approaching that of a small city. With this in mind, the best practices cited for consideration above not only provide a means for the airport to improve further still on the efficiency front, but also would allow it to evolve into an energy producer providing energy from renewable resources.

Within the framework of the Dialogue Forum, VIE has demonstrated its ability to take on a role as a leader in a collaborative effort among regional stakeholders to address environmental issues such as noise pollution. Our recommendations advocate expanding this coordination role of the airport and its collaborative efforts at the regional level into other areas of environmental protection including CO₂ reduction and increasing environmental awareness among airport workers and travellers alike.

Further bolstering the need for VIE's adoption of a regional perspective and expansion of collaborative efforts is the fact that the area where the most significant potential for CO₂ reduction lies is one where the airport has the least direct influence - mobility. VIE lies at the center of a transportation hub, nevertheless, the other elements of the hub are to a large extent independent entities albeit dependent on the airport. Through the recommendations described above, VIE can position itself as a chief driver for the development and implementation of environmentally friendly regional mobility solutions.

3 CONCLUSION

The aim of this research was to help Vienna International Airport (VIE) position itself as an example of how airports can approach the issue of climate change. VIE is the gateway to Austria and thereby is in many ways Austria's face to the world. As such, it should follow in the nation's footsteps and strive to position itself as a positive example of sustainability at the forefront of the fight to prevent climate change. In this manner, it can join other European airports such as Stockholm Arlanda, Zurich, Frankfurt and Geneva in becoming another "Best Practice Airport" in the fight to reduce CO₂ emissions.

4 REFERENCES

- GÜLLER, Mathias, GÜLLER, Michael: From Airport to Airportcity. Barcelona, 2003.
KEARNEY, AT: Airportcities – Marktplätze des 21. Jahrhunderts – Internationale Studienergebnisse (Auszug). Vienna, 2008.
AIRPORT COUNCIL INTERNATIONAL (ACI): Airports-Actions on Climate Change Presentation presented at the GIACC 1st Meeting Group on International Aviation and Climate Change by James Cherry, World Governing Board Chair of Airports Council International. 2008

An analysis of the Hungarian major cities and their territories and their opportunities of development

János Rechnitzer, Bálint Filep

(Prof. Dr. János Rechnitzer, Széchenyi István University, Hungary 9026 Győr Egyetem tér 1., rechnj@sze.hu)
(Bálint Filep, Széchenyi István University, Hungary 9026 Győr Egyetem tér 1., filep.balint@sze.hu)

1 ABSTRACT

The main focus of my research is the major Hungarian towns and their territories. „Europe needs cities and regions which are strong and good to live in” (Leipzig Charta 2007). The Charta’s quotation shows the path of urbanization’s development. The European cities are at the centre of economic development and innovation, in addition to having the concentration of population.

Development has problems like migration, disparity, crime, changes in demographic indexes, housing situations and environmental factors. The leaders of every town and major territory must be conscious of these factors when working to create adequate equality in towns and between towns in the long term.

I am using Lengyel’s competitiveness pyramid as the basis for comparing the major towns, measuring their competitiveness, and analyzing their territories.

Hungarian major towns are regional centres when compared internationally. Hungary has seven neighbouring countries; all of the major towns are close to the borders. The historical antecedents and their geopolitical placing influence these towns; and in their area people can feel the inequality in economic and living standards increasing in the country (from the east to the west). The goal of my research is not only to compare these towns, but the relationships between the towns and their territories.

2 THE DIRECTION OF CITY DEVELOPMENT – EUROPEAN TRENDS

Analysing the direction of city development using regional and sectoral approaches can shed light on the topic. Equal development of the territories is a key issue in the European Union. Many documents contain several strategies and directions. The European Spatial Development Perspective (*ESDP, 1999.*) is one of these documents, which formulates common aims and concepts for the European Union’s policy for future regional development. Spatial policy guidelines are the following:

- Development of a polycentric and balanced urban system, and strengthening of the partnership between urban and rural areas, so as to create a new urban-rural relationship.
- Promotion of integrated transport and communication concepts, which support the polycentric development of the EU territory, so that there is gradual progress towards parity of access to infrastructure and knowledge.
- Wise management of the natural and cultural heritage, which will help conserve regional identities and cultural diversity in the face of globalisation.

As a response to the challenge of globalization the ESDP was enriched with some new elements. The Lisbon-Strategy (2000) described the aim of the EU to become the most dynamic and competitive knowledge-based economy in the world; capable of sustainable economic growth with an increased number of jobs, better quality jobs, a greater social cohesion, and a respect for the environment by 2010. In the Göteborg Strategy (2000) these aims were expanded to include the requirements of sustainable development. Ministers responsible for regional development for the European Union adopted three important documents in May 2007 at an informal meeting in Leipzig:

- Territorial position, perspectives, tasks of the European Union
- Regional Agenda of the EU
- Leipzig Charta on sustainable European cities. (Magyar településhálózat.2007, 19-21).

The European Commission’s bulletin (COM (97) 1997) the „Towards an Urban Agenda in the EU” published standard concepts in reference to the development of urban areas. This document described clearly the controversial role of cities: which provide well-being, increased social development and cultural centres, but at the same time they have high unemployment, increased environmental impact, criminality and poverty. Two important objectives stand out: (1) to create the conditions of liveable cities and (2) to enhance

the role of the cities for regional development in and over their territories. This document had an issue regarding missing data related to European cities, thus it was necessary to create the Urban Audit. „*Cities for Cohesion – The Urban Dimension of European Policy*” (2002) is a policy intended to address urban development guidelines. The material clearly takes the position that the development of cities and regions is of equal importance, but also drew attention to new challenges such as unemployment, social exclusion: the position of youth, minorities, problems of migration, urban rehabilitation, safety, environmental degradation and congestion). The document also included recommendations on the basis of these findings for the period following 2006.

The professional report of the task force on *Spatial and Urban Development* (2003) did not only deal with questions of current urban development but emphasized that regional policy should pay more attention to the issues related to urban development after 2006. The substance of the ESDP highlighted the importance of the findings of the urban problems of enforcement related to the post-2006 cohesion policy, the Lisbon strategy, also emphasized that political approaches need to be taken into account.

The Leipzig Charta (2007) on the European sustainable cities summarized the principles of European urban development. The document supported an integrated urban development policy, which is the holistic approach for urban planning and the implementation of coordinated plans. The Charta declared that urban development policy must encourage innovative solutions at all levels including at a national level.

“Our cities need enough scope for action in order to perform local tasks in a responsible manner and a sound financial basis which provides long-term stability. Therefore it is important too that Member States have the opportunity to use the European structural funds for substantial integrated urban development programs. The use of these funds should be focused closely on the specific difficulties and potentials as well as take into consideration the opportunities, difficulties and specificities in the Member States. If not already provided for, local authorities should develop the necessary skills and efficiency to implement integrated urban development policies, also with a view to achieving overall quality and sustainability in the built-up environment.”(*Leipzig Charta 2007*). In virtue of the regular and structural exchanges of experience and know-how about sustainable urban development are indispensable to establishing a “best practice platform” to help the participants of urban development on all levels and in all departments. All of these objectives including the EU's Sustainable Development Strategy, the Lisbon Strategy and the European Employment Strategy are important in order to strengthen the urban dimension.

3 HUNGARY IN THE VIEW OF URBANIZATION

In the course of Hungarian history there has been a dominance of the capital. Since the 19th Century the importance of urban function has been concentrated in Budapest. After WWI territorial separation drew a new map affecting the major Hungarian towns. The most important major cities fell got outside the country's borders. Thus the dominance of the capital became even higher. In the fifties the regime changed and towns were supported mainly by the deployment of industries in particular the centres with mining and heavy industry grew quickly. The growth of these regional centres such as Miskolc, Pécs, Debrecen, Tatabánya, Salgótarján, Ózd, a bit later in Győr –, and the so called socialist towns was spectacular. The depletion of Budapest's capacity (means of production, infrastructure, and labour) brought on the necessity of moderate growth and also purposive development of the other cities.

In the early sixties these concepts were formulated in the documents of the “settlements networks planning”– and become a developmental category called “accentuated higher centres” which are now the regional centres in Hungary. The regional centres with “county status” – Miskolc, Debrecen, Szeged, Pécs and later Győr – could only manage with subsidies. These conditions caused the growth of capitals of counties that were much higher than the growth of regional centres. The capitals of these counties become the more developed towns (in particular Zalaegerszeg, Veszprém, Nyíregyháza, Kecskemét, Székesfehérvár, Salgótarján, Tatabánya) of the Hungarian framework (*Beluszky 2007*). Following the change of regime in 1999 the number of towns and subsequently the number of townspeople increased. The new towns were unevenly distributed geographically and the municipal governments were fragmented and expensive to maintain. In 1990 there were only 166 towns in Hungary and in 2007 this number was 298. In one and a half decades the number of settlements with town status increased by 79,5%; this upswing means more quantitative changes (*Magyar településhálózat..2007*).

The framework of the Hungarian settlement network in regards to population size is unilateral due to historical and geographical reasons. Given that the most of settlements' sizes are in the category of "maximum 1000 persons", but only 8% of the population is living in settlements like this. The number of villages in the category of "1000-2000 persons per village" is very high, which also represents a small population comparatively. There are only 8 major towns, which have a population greater than one hundred thousand, classifying them as a major town. Finally 10% of the population lives in a major town, and 5% inhabit small and medium size towns (with a population of approximately 10.000–50.000 persons).

Budapest's concentration of population is the obvious result of historical, geographical and economical factors. The new towns are dynamic elements of the settlement network, but cannot manage due to their size and function and their own settlement infrastructure indexes are less than they should be in relation to urban centres. The population of only 61 towns is less than five thousand persons; 54 of them received town status after the change of regime. Every fifth township has a population of more than ten thousand persons; these are all in the agglomeration of the capital of Hungary.

Roles of the borders are highly important. Most of the major Hungarian towns are close to borders. Before the change of regime borders had a role of separation, especially between the countries of the East and West blocks. Since Hungary's economy has become more open, external trade has risen and cross border connections have been renewed. There are several financial supports given to solve the problems around the borders-lines, especially for supporting co-operative programs.

4 THE PYRAMID MODEL AND THE MAJOR HUNGARIAN TOWNS

The Lisbon Agenda of the European Union describes, that knowledge and transfer of knowledge can be the key to the competitiveness of Europe. Cities are the focus of knowledge and innovation. The competitiveness of a region and area is to increase the standard of living. Lengyel worked out the Pyramid model to measure competitiveness of regions. The Pyramid model contains three interacting levels for the factors, which have effects on competitiveness (*Lengyel 2003b*).

Identification of the key determinants or 'drivers' of the competitiveness of places and designing appropriate policy interventions to shape them have become central tasks in local and regional development thinking and policy. Competitiveness has a potentially positive relationship with economic viability for geographical economies: enhanced competitiveness suggests greater economic viability (*New Horizons Programme..., 2006.*). Conceptually, there has been little consensus about the competitiveness of localities, cities and regions and their particular geographical scales of operation. Shares of export markets, the attraction of capital and labour and, most importantly, productivity have been used as measures. Gardiner et al have developed the pyramid model to break down the target outcomes, revealed competitiveness and sources or determinants of competitiveness (*Gardiner, B., Martin, R. and Tyler, P. 2004.*) This model is useful to inform the development of the determinants of economic viability and self-containment for geographical economies.

The pyramid model shows a logical structure built on regional competitiveness. The model is essential for long term development of social, economical, and environmental factors in the settlement framework. In the middle of pyramid are the basic factors for economic development. Basic categories (indexes of competitiveness) are the next steps in the pyramid model. At the apex are the ultimate objectives: standard of living and quality of life of the region's population.

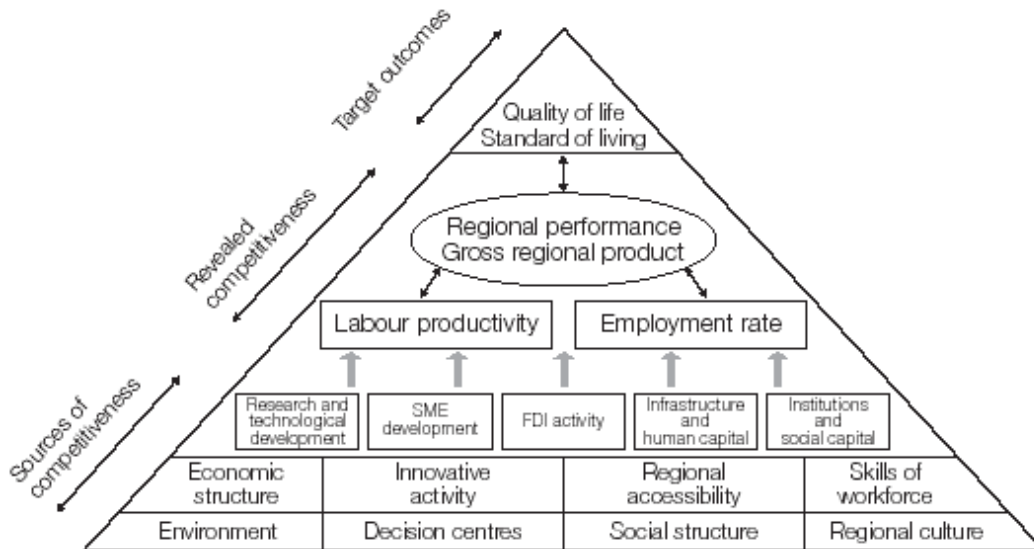


Fig. 1: The pyramid model of regional competitiveness
Source: Lengyel 2000.

This model uses categories and factors for measurement that seems to be suitable to compare counties and regions. Simple comparison is possible because of territories and basic categories basic factor indexes and long-term success factors. This method contains multiple indexes and helps measure competition; not only categories but direct and indirect factors are also important to get a complex result. The goal of this review is to get research on the competitiveness between the 18 rural capitals of counties in 2006. Figure 2 analyses the basic categories of the pyramid model (labour productivity, employment rate, etc.), which are the direct causes of success. Figure 2 shows how Hungarian towns are doing in these categories.

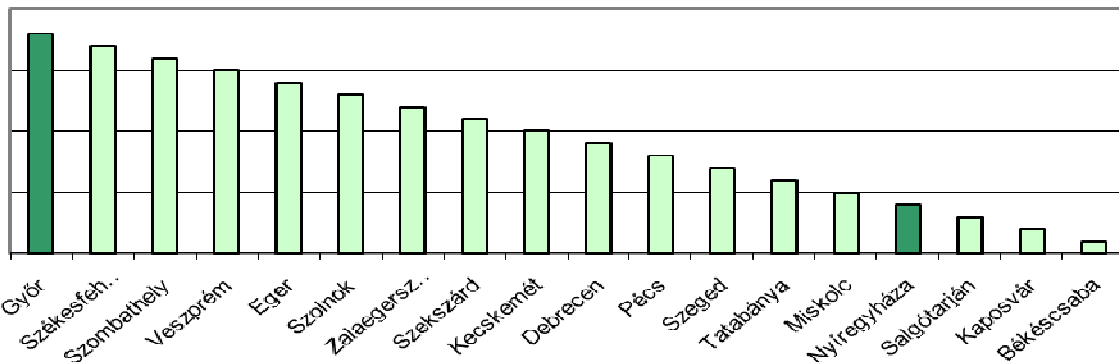


Fig. 2: Ranking of county capital cities based on basic factors of competitiveness, 2006

Obviously we can see from Figure 2 that cities in the west of Hungary did better in regards to the basic categories, and cities on east and south-east did not do as well. Henceforth in my research I am analyzing the capitals of counties in Hungary based on the other categories of the pyramid model.

5 CASE STUDY: GYŐR CITY AND SZÉCHENYI UNIVERSITY IN THE REGION

The strengths of Széchenyi István University in the Region are the following: quality training for students, the location of the University, good contact with the industrial economy of the region, and good opportunities for the students to get jobs in the region. It is really important, that the dynamically developing young University of Győr with its practice oriented engineering instruction has a close connection with the industry of the region. The University serves the area and the region, so most of the young people have got quality training and the University promotes the Life Long Learning. Besides the twelve thousand students attending university full time there are more than five thousand students learning in correspondence training or distant learning courses. E-distance learning is the newest program offered by the university. As a dynamically developing university programs are constantly being improved and contact with the companies

in the region remains a high priority. The successful applications and scientific-research programs, which include many companies of the region show that the connection between the University and the regional economy is very close. The labour market rewards the efficiency and the educational efforts; it makes it easier for graduates to get jobs. The City of Győr and the region is a motivating place for study. Széchenyi István University does not only have to demonstrate its quality on the national market but to multinational companies such as Audi, Nokia, and Philips. Due to the low amount of R&D in the region the University is taking part in more and more R&D projects. In addition the University institutes a lot of cultural programs and concerts for the citizens of Győr and the Region.

In the last few years a strong regional cooperation among the actors of the region hasn't been set out, this could have been a disadvantage for the region. To solve the problem and to develop the region an agreement was signed in 2007. The cooperation partners established the **AUTOPOLIS** involving the following partners: the Local Government Town Győr, The Chamber of Commerce and Industry for Győr-Moson-Sopron County, Regional Development Board of the West-Transdanubian Region, Local Government of the Győr-Moson-Sopron County, and Széchenyi István University. The main strategic goals of the cooperation are the following:

Aligning strategic planning and joint realisation; finding the most effective solutions to problems; starting joint development projects; ensuring the regional cohesion of the projects; raising sectoral funding; sustainable economic development (building an active town, making companies value added, and developing horizontal business); involving the social and economic actors in the regional networks; urging best-practice to realize the goals more efficiently; participating national and international cooperation networks; and effective communication.

Széchenyi István University had an important role in the establishment of AUTOPOLIS and it plays a proactive role in its coordination. Examples in foreign countries have shown that these are two important conditions for regional growth: partnership and the knowledge economy. Based on this it is clear that the establishment of AUTOPOLIS is the key to success in the development of the West Transdanubian Region and Széchenyi István University has built closer relations with the partners in the Region.

6 CONCLUSION

Cities have very important roles in the future in this quickly changing world. Most of the people are living in cities and these are the centres of economic activities, and knowledge. The Hungarian big cities are not even considered medium cities in Europe. Only the capital has 2 million inhabitants, and there are 8 other “big” Hungarian towns with more than 100.000 people. The Pyramid model shows us that major towns in the west part of Hungary and close to the motorway are more developed than other towns.

The Hungarian biggest towns needed to be in cooperation with universities, and with all the regional participants to have advantage in the world. The aim of “glocalization” plays an important role to remain competitive. This is a good example in Győr in the West-Transdanubian of Hungary, with the strong automobile industry (AUDI Hungaria Motor). What can the future hold? The answer is uncertain but what is definite is that the actors have to work together in strategic planning and constant communication with each other.

7 REFERENCES

- BELUSZKY, Pál: A regionális központok kialakulása Magyarországon. In: Magyar Tudomány Magyarország, 2007/6.
- GARDINER, B., Martin, R. and Tyler, P.: The Factors of Regional Competitiveness. In Final Report of the European Commission, University of Cambridge, 2004.
- European Spatial Development Perspective (ESDP). Potsdam. 1999.
- LENGYEL, Imre: A regionális versenyképességről. In: Közgazdasági Szemle, pp. 12. Budapest, 2000.
- A Magyar településhálózat helyzete és távlatai. Országos Településhálózatfejlesztési Konceptió szakmai megalapozása. Készült az Önkormányzati és Területfejlesztési Minisztérium megbízásából az MTA RKK és VÁTI együttműködésében, munkaanyag 2.0., 2007. December 6.
- New Horizons Programme The Economic Viability and Self-Containment of Geographical Economies: A Framework for Analysis. pp. 26. Office of the Deputy Prime Minister: London. 2006.

Aspern, Vienna's Urban Lakeside

Claudia Nutz, Kurt Hofstetter

(DI Claudia Nutz MBA, Wien 3420 Aspern Development AG, A-1220 Wien, Rosthorngasse 5, c.nutz@wien3420.at)
(DI Kurt Hofstetter, Municipality of the City of Vienna, A-1082 Wien, Rathausstraße 14-16, kurt.hofstetter@wien.gv.at)

1 ABSTRACT

Aspern, Vienna's Urban Lakeside is the largest development area in Vienna/Austria and one of the largest in Europe as well. With its extent of 240 hectares, the former Aspern Airfield corresponds to the combined areas of the 7th and 8th municipal districts of the city. **Aspern** will offer 8.500 residential units for 20.000 people, 15.000 workplaces in office and service segments as well as 5.000 workplaces in sales, scientific, research and educational quarters.

The time frame is vast as well, the urban development area will be gaining shape over the next two decades.

The location must not be understood as a mere urban expansion project – rather, it is to become an independent and multifunctional part of Vienna, whose high-level urban functions will serve the north-east of the Austrian capital.

The key issues are creating attractive public space as well as sustainability and new ways in providing energy and mobility.

The area is situated in the heart of CENTROPE Region, with accessibility to railway stations, airports and the city centres of the twin cities Bratislava and Vienna. This region is a dynamic development area with a strong population and economic growth.



The planned traffic access includes:

- access to two tramway lines (starting in 2012)
- opening of the two metro stations in Aspern, Vienna's Urban Lakeside (2013)
- park and ride facility
- railway station with Intercity connection to Bratislava (2016)
- link up to the A23 Motorway by 2016

In total there will be a gross area of 2.2 million m²:

- 850.000 m² housing
- 950.000 m² offices, retails, R&D, services,..
- 200.000 m² business zone (e.g. light production)

- 200.000 m² social infrastructure, culture,..



Aspern Vienna's Urban Lakeside will be developed in several stages:

Stage 1 (2009 – 2015):

The lake and the area in the south of it will be developed. The first stage includes 2.000 residential units, offices, retail and service companies as well as R&D establishments. The metro will be opened.

Stage 2 (2015 to 2020)

The railway station and the motorway are brought into service. More residential units and other mixed purpose buildings, the railway station, a businesspark will be erected.

Stage 3(from 2020):

The central shopping street will be implemented; improvement of density and the mix of uses.



Aspern will combine many issues: business location and recreational area, urban life and nature, modern architecture and alternative energy. Some examples for the general attitude:

- Innovative houses with mixed use instead of anonymous apartment blocks
- Ground floor area with offices and shops instead of monocultural buildings
- Quality of design instead of whateverisms

The main goal is to create a city which is full of living and rich of impressions. The combination of public space, diversity, small-scale units, but also creativity and openness during the development procedure are crucial elements.

To reach these goals it is important to define guiding principles for the development:

- open space with a strong focus on its strategic development (especially as a basement for the attractiveness of the area itself)
- high-quality urban functions for different people with different needs
- sustainable mobility with priority for pedestrians, cyclists and public transport
- variation and small scale developments will support a vivid base zone
- creativity and openness (co-operative planning approach based on clear cut rules)
- joint commitment and participation of different groups
- ecological construction techniques and resource-saving handling of the environment



2 WHO IS ASPERN + „HOW TO BUILD A CITY“

The Wien 3420 Aspern Development AG and the coordinator of the target area “U2 Donaustadt/Aspern Seestadt” as representative for the local authority established a very intense atmosphere of cooperation right from the beginning of the development. So they try to create a solid base for the development processes and a platform that invites stakeholders to participate.

Aspern, Vienna’s Urban Lakeside is more than an urban expansion project or just one of many real estate development projects, and it is much more than facts, figures and buildings. Not just because of its dimension and long time horizon it needs to be taken care of in a special and very sensitive way but also of its effects to the society.

A common task force of private investors and public authorities is an important basement for the development. A cooperation between the authority, land owners, potential investors and inhabitants guarantees a more purposeful and realistic planning.

Wien 3420 Aspern Development AG was established specifically for this project. It is a joint subsidiary of the two site owners Vienna Business Agency (WWFF) and Federal Real Estate Agency (BIG).

The object of the company is

- development of Aspern to a vivid centre
- acquisition of partners and valorization of the plots
- building of infrastructure and public space (together with the city)

The most important development partner is the City of Vienna. With the revision of the Viennese City Development Plan in 2005 the local government has decided to choose 13 target areas as hot spots of future city development in Vienna. For each of them a coordinator was installed fulfilling the task of establishing an active link between the administration and the main external stakeholders that are involved in developing the city.

Headlines taken from a short booklet with the title „How to build a city“ (by Wien 3420) shall present the main attitude of the organisations being responsible for the project.

These lines may sound rather simple but taken seriously, they are precious guidelines and - as we know - not always easy to transfer into action:

- Make the human the centre of interest and start from human needs and wants

There can only be one reference point in building a new city: the human being and his/her needs. Therefore it is necessary to always come back to this principle and to reconsider if the development is still following the guidelines.

- Procure a piece of land, ideally a large, whole piece

The whole area is managed by just one development agency which gives some freedom in terms of schedule and economical possibilities.

- Check the wind, take a look around, and lay the foundations

The development started by inviting the citizens, the neighbourhood and local action committees to gain a proper basement for the planning process - also including experts and citizens; the masterplan then passed the City Council in 2007.

- Get connected with the world in many ways

The historical city centres of both – Vienna and Bratislava – can be reached within 30 minutes.

- Get together a team that is up to the task due to its personalities and qualifications

The development agency installed an interdisciplinary team. Together with representatives from the local authority and with many external experts bringing in their experience it is possible to create a very focused but also visionary and enthusiastic working-atmosphere

- Back up and empower the team

Strong company owners like the Federal Real Estate Agency and the Vienna Business Agency as well as the City of Vienna are fully supporting the project

- Develop a radiant and attractive vision that makes every obstacle surmountable

Aspern is a unique opportunity for Vienna to really develop a liveable city that is focused on human needs and sets quality-standards for future developments

- Look for partners who want to build a city with you and who love high standards

Sustainability is no longer a slogan but has become a key issue also for investors to create a solid economical base for the future. This is also true for quality-standards that help to occupy strong positions in the different markets.

- Go from good to better

Improvement is always based on the possibility to go from good to better. Therefore it is important to leave space for future development and to implement as much flexibilities as possible.

See also www.wien3420.at

3 ASPERN + PARTICIPATION

In the Middle Ages, building a city was a project that consisted of a walled stronghold against the natural and social environment. The opposite is true for a contemporary city. It is a hub in a network of diverse relations and dialogues. Compatibility with the natural surroundings and assured sustainability are natural prerequisites. Grown structures, historical landmarks and even geomantic stocktaking provide orientation for the new. Checking the wind is a way to respect the roots and not just to start where we are but first of all to know where we are.

The intention to develop **Aspern** as a modern part of the city has been part of the city development plans for more than 15 years. So the public was somehow prepared and informed about the fact that depending on time and needs something would happen there. But still, as soon as it gets into real action, intense, transparent and open communication has to take place.

For Aspern in fact we did several steps of preparation and communication:

The process of SUPerNOW in 2003, a pilot-project for the strategic environmental assessment focusing on the overall north-eastern region of Vienna, was done in a very open and transparent way and set the ground for both the definition of development-aims and the upcoming process that would transform the whole region.

In 2004, right after the government's decision to develop the former airfield of Aspern, the local authority made contact with the neighbourhood, with the many representatives and inhabitants of the various settlements in the north-east of Vienna, that determined the landscape since the end of World War I and even more after World War II. The authority also got in contact with a large number of local citizen's action committees that focused on very different themes: protection of nature, avoiding a highway, improving public transport and many other things. In communicating with the citizens it is important to be fundamentally open and transparent and to make people development partners instead of passively concerned one. To do this in an authentic way the authority was following two major principles:

- Visiting people in the locations where they live or act and not forcing them to make their way to the authority
- Not trying to palliate what would happen in the future but to ask for their needs so that they would be able to accept the development or maybe experience it as improvement for their lives

During this process the authority asked for people to be part of the very planning process and to function as "local experts" so that we could cooperate with 3 citizens, one of every settlement around the development-site. This was very helpful and in the end we could start to work on a call for tenders in preparation for an international planning-competition that included also the local needs for the neighbourhood and finally lead to the masterplan that passed the City Council in 2007.

Wien 3420, whose employees were already part of the masterplanning-team and therefore are deeply infected by the seed of developing a real City of Tomorrow, then continued the process of open communication and – as the first action of development and change – erected an information-center that would function for meetings, for presenting what is new but also as a viewpoint over the whole area.

The installation of some "early green" that is being planted every year within the borders of the future building-plots and allows to experience the future streets and public space. That makes it possible to invite people to the site, to talk about the aims and to playfully offer some kind of appropriation of that patch of land that was off limits for almost 100 years.



Communication and cooperation with citizens and all the other stakeholders is one of the key issues in developing Aspern, Vienna's Urban Lakeside, and will be supported by Wien 3420 and the City of Vienna until it has succeeded in being a natural part of every day life in **Aspern**.

4 ASPERN + CITY BRANDING

“If you want to build a ship, don't herd people together to collect wood and don't assign them tasks and work, but rather teach them to long for the endless immensity of the sea.” (Antoine de Saint-Exupéry)

As planning and developing a new city district has a lot to do with communication, it was important to develop a clear identity for the area beside the masterplan which determines the spatial development.

At the beginning of the development the Wien 3420 Aspern Development AG was confronted with questions like:

- what kind of identities are produced before the city will be built
- how can identities and images produced
- what kind of pictures should be shown during a masterplanning phase
- how can we communicate the vision for Aspern

The larger the development the more important it is to create a vision which gives an idea about the intention and is able to accompany the development over the years.

The development agency decided to contract a professional branding agency and started a process with the involvement of about 200 experts and opinion leader.

The intention was to create a guideline, which includes the basic values for the development and translates them in a way that enables the public to see what Aspern stands for.

The branding process was divided into several steps:

- analysis

- development of brand options
- brand definition
- brand briefing
- design

The analysis focused on the inner perspective of the involved organisations and collected the knowhow and the opinions about the project. The next step was to interview 50 experts, who were not connected to the project. At the same time the “public opinion” about Aspern in the media was analysed. A benchmark-analysis compared Aspern to other city developments and their city branding and marketing, “Hamburg Hafencity” or Örestad. All the results of the analysis were discussed in a so called “critical afternoon” with a wide range of participants.

During the discussion of these results first ideas surfaced and were collected to see what kind of brand options for Aspern could fit. With a special tool a lot of topics were combined and condensed into 15 brand options. These options were further reduced to 8, presented and discussed with different groups. The result of these considerations was “3 times Aspern” which means that 3 options have been selected and developed to visual “brand-worlds”. Each option was described by pictures of inhabitants, events, or other things and by quotes and texts. The goal was to give an impression on the identity of the city (in three options).

These options were presented to experts (workshops, real estate trade fair) and evaluated by them. In the end it was possible to decide which brand would be the best for Aspern and to translate it into a creative concept and communication concept (working title “Enrich your Life”). Specification and visualisation made the vision communicable.

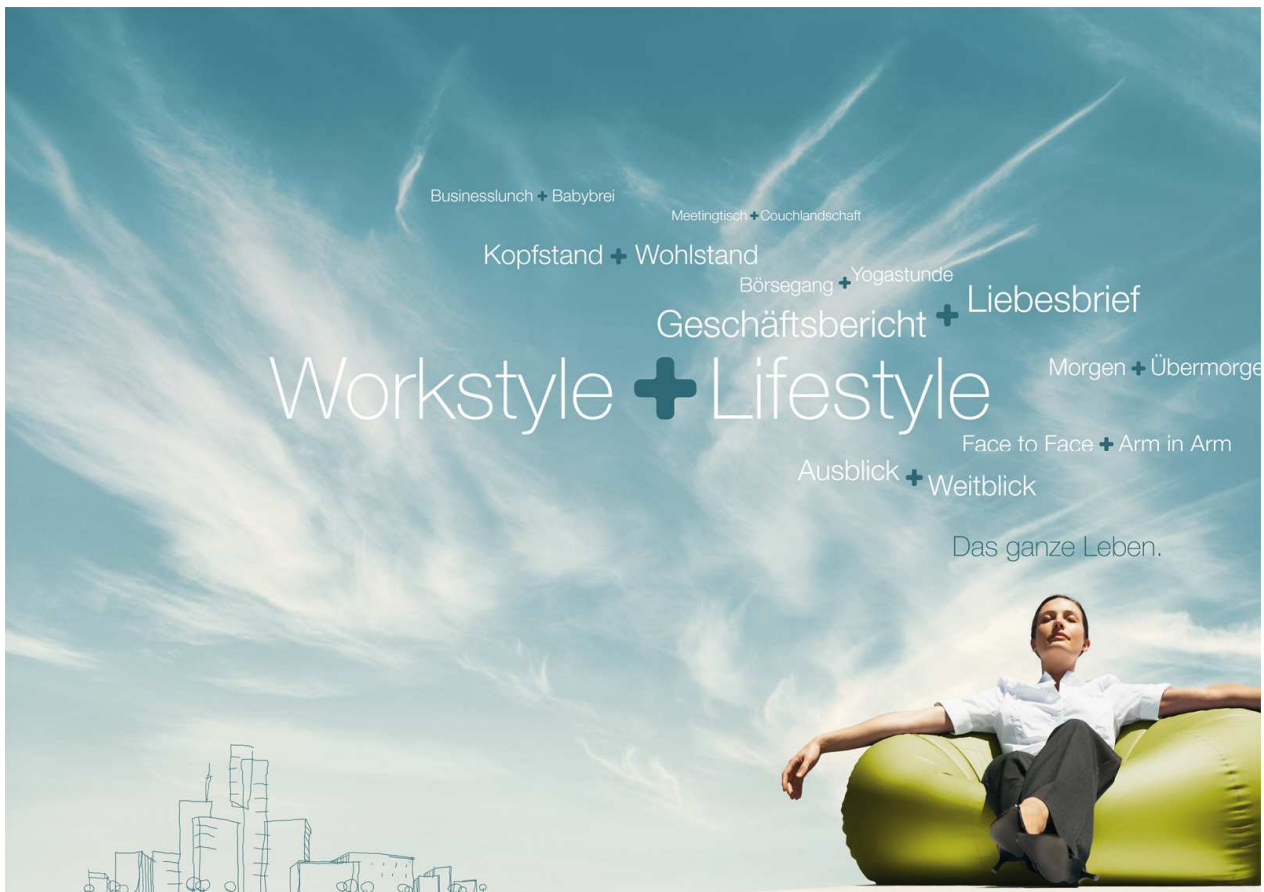
Live in Vienna, work in Europe

The brand promise – “Enrich Your Life”:

The result is “Aspern Vienna’s Urban Lakeside” with declared values.

The inhabitants of Aspern will work and live in a modern city of short distances between housing and work within the new city and rapid links to the “world outside” by short travel times to Vienna Airport, the city of Bratislava, to the Vienna city centre and also to the Danube wetlands and its national park. Vienna-Aspern will offer an ideal combination of urbanism and nature, competitive edge and health, pleasant living and successful business in Vienna.

The market for a city brand results from the way in which our society is developing. The quest to improve life goes on – career, success, health, family, lifestyle, environment. The biggest challenge of a prosperity- and achievement-oriented society lies in how to manage its own interests, ensure social responsibility and support the individual’s quest for a satisfactory life.



The branding process as an important instrument, which helped to focus on the values and qualities that are connected with the project will also make it possible to monitor them.

So, in fact, whether it is developers, business in search of a site or families in search of a liveable city, the brand is a guiding star and a clear communication-tool to lay the general view and to invite others to become a member on this journey.

See also: www.aspern-seestadt.at

5 ASPERN + INNOVATION

City development is a process that usually goes on for a very long time. Therefore it is extremely important to implement new technologies and models which are fit for the future and can create a sustainable development for future generations. The development of Aspern will go on for more than 20 years, so the process is very rich in innovative statements that cover many different parts of city development. Innovative Elements are for example:

- public transport first
- guidelines for public space and building the green in advance
- production of energy by using geothermal technologies
- sustainable mobility-concepts
- sustainable building-parameters (including office-buildings + light industries)
- and many more ...

Public transport first:

Aspern will be reached by underground U2 that leads directly to the center of the city in 2013, when the first plots of the whole area will be handed over. Therefore from the very beginning everybody will be able to use high-quality public transport and car-use can be reduced in a sustainable way.

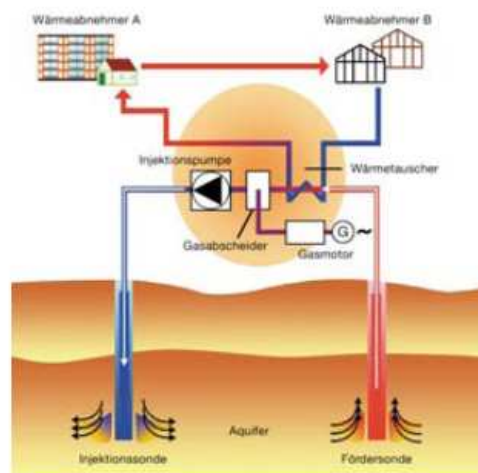
Guidelines for public space/building the green in advance:

The quality of a city is very much dependent on the quality of public space. Therefore it is important to think about it in an early stage and to define standards that can be used in the following development and planning process.

Production of energy by using geothermal technologies:

A geothermal installation will enable the provision of sustainable energy for more than 100% of the heating demands within the development of Aspern Vienna's Urban Lakeside. Hot water (155° C) that is located about 5000 meters below ground can be used for heating and maybe for energy supply as well. At the end of 2009 the exploration bore will be implemented. It is planned to invest about 40 Million Euros.

PROJEKTPLAN ASPERN



6 CONCLUSION

Urbanisation has been the most important cultural project of human mankind ever since the advent of a settled lifestyle. The objective is to provide for people to live together well. And, in doing so, to incorporate all dimensions – social, economic, technological, ecological, cultural, media-based and mobile - so that they find space and form.

A city is a communal house without a roof, but overarched by the idea of cultivating life and work in a fixed place. This idea has thousands of historical precedents. Hence its concretisation has to be reconsidered time and again from the perspective of the here and now.

The new, sustainable city “Aspern, Vienna’s Urban Lakeside” will contribute to the national and international image of the Austrian capital – in particular through its links with Central and Eastern European countries, their people and cultures – and base its own identity on precisely this interface role.

First, it is a piece of land, developed step by step. Eventually, it becomes a piece of joy: a city that lives, a lively and sustainable City of Tomorrow.

Biotope Mapping in Korea. History of biotope mapping and consideration of a new method

Soo-Young Moon, Hyun-Soo Kim, Yeon-Mee Kim, So-Yeon Bae

(Soo-Young Moon, Korea Institute of Construction Technology, symoon@kict.re.kr)
(Dr. Hyun-Soo Kim, Korea Institute of Construction Technology, hskim1@kict.re.kr)
(Dr. Yeon Mee Kim, Korea Institute of Construction Technology, yeonmeekim@kict.re.kr)
(So-Yeon Bae, Korea Institute of Construction Technology, soyeonbae@kict.re.kr)

1 ABSTRACT

Korea has experienced rapid expansion of the cities. The fact that urban environment has been getting worse, however, forces us to consider urban ecosystem in landscape planning. The government has made such a series of maps as a map of land suitability evaluation, a map of actual vegetation, a map of land environment and so on. And the local government intends to use those maps for various development works. But their mapping scale (1:25,000) and the quality of images were not available because they were made just at the beginning of 1990s. So, with those maps, it's nearly impossible to make sustainable city plan and solve the conflicts between development and conservation. Biotope map, however, can be a candidate to solve those problems in Korea. Seoul accomplished biotope mapping for the whole city area in 2000. Now, since then, about 10 cities established it, and many other cities are also planning to carry it out. Since 2000, LiDAR data has begun to be produced nationwide in Korea. Siheung city, in 2006, started a biotope mapping using LiDAR for the first time in Korea. They surveyed the land use and current vegetation of Siheng with the high resolution color areal photograph (in 0.25m resolution) before doing a field survey. The biotope map of Siheung is still under construction using LiDAR data. They are trying not only to analyse the structure of the forest as a biotope but also to characterize the land use type. Recently, Korea government has started a new R&D named "U-Eco City" to make a sustainable city using Ubiquitous-IT technology. It also includes a study to make and update biotope map using high resolution images and LiDAR data, so will help make landscape plan for sustainable cities in Korea.

2 BEGINNING OF BIOTOPE MAP IN KOREA

2.1 Limitation in national maps for spatial evaluation of ecosystem and environment.

Korea has a small area, but it has various natural environments such as mountain, river, islands, and foreshore. The mountain, agricultural land and foreshore hold 65%, 21% and 3% of the country respectively, so the area that can make city lacks absolutely. The consistently increasing demands for dwelling, business, and factory area give rise to damages and decrease in natural area. The indiscreet development brought a breaking of the creature habitation place and the extinction crisis of the wild animals. It is expected that the demand for the development lasts and the requirement is about 4% of the country area. However, the government made various environmental maps to prevent the imprudent development, and to break off the tangle between development and the maintenance of the excellent natural environments. The most typical maps are as follows. :

Item	Scale	Mapping year	Purpose
Land suitability evaluation	-	2003-2005	Land evaluation for soil, location, practical use in management and planning in urban area Other urban area for management planning
Actual vegetation map	1km □ 1km	1988-1990	Survey of plant community Status of vegetation in land
Natural ecosystem map	1:25,000	Drawing up 1997-2002 Renewal in 03.2005	Management of nature on site. Construction of spatial information on distribution pattern of fauna and flora
Land environment map	1:25,000	Drawing up	Zoning for land conservation and development

		2002-2005 Renewal every year	Nature conservation during the construction
--	--	---------------------------------	---

Tab. 1. Status of national maps for spatial evaluation of ecosystem and environment (S.K.Hong, 2005)

These maps are used for environmental impact assessment, land environmental assessment, tourist development plan. But they have a limit to reflect the present nature situation of the area in detail: you can see on the left part of the figure 1. It is effective to develop blue and green network nationwide, but, due to the lack of basic data on the ecological characteristics and conservation measures, urban planning process cannot consider all aspects of ecological conservation.

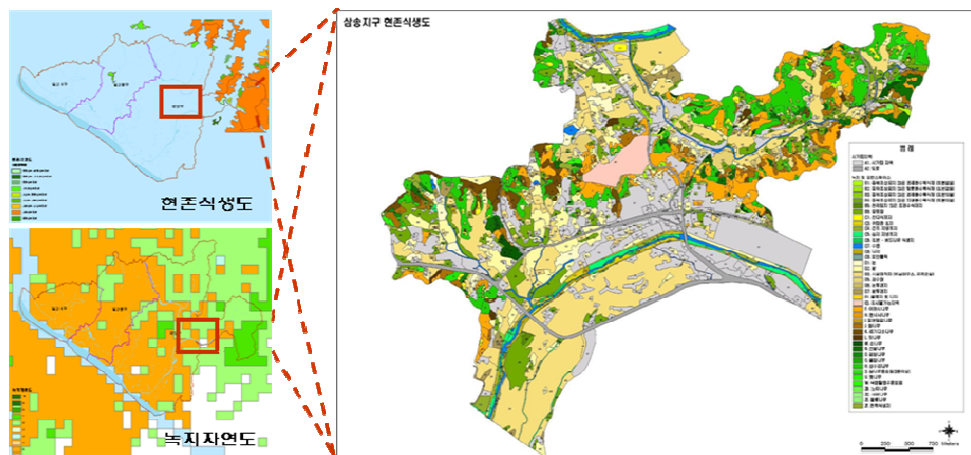


Fig 1. National map (left) and Biotope map of Samsong restrict (part of Goyang city) (right)

2.2 Making biotope map leading by local government

Local government wasted administration power to solve the social tangle between development and conservation of the excellent environments for a long time. Furthermore, the perception that the disappearing local valuable resources must be protected is growing as some conditions around people is changed, which means workday decrease, income increase, and cognition about the environment is altered. And some materials to judge a dispute between development and conservation of developing area are required. Therefore Seoul city established “Urban Eco-team, Urban Planning division”. Biotope mapping started from Seoul in 2000 and performed by the local government mainly. Now about 10 cities established since that and many cities prepare to make biotope map (C.H.OH, 2008).

City	Established at	Size of City (□)	Established area(□)	Scale	Status of utilization and management
Seoul	2000	605	605	1:3,000	Renewal in 5 years
Sungnam	2001	142	142	1:1,000 1:5,000	Served by intranet in Sungnam city hall
Daegu	2001	886	76	1:5,000	
Chungju	2005	153	153	1:5,000	
Kwangyang	2006	448	177	1:1,000 1:5,000	
Busan	2007	765	216	1:1,000 1:5,000	
Koyang	2008	267	267	1:1,000 1:3,000	Served by intranet in Goyang city hall
Chunan	2008	635	635	1:5,000	

				1:25,000	
Siheung	2009	130	130	1:1,000 1:5,000	In progress
In preparation	Soonchun, Changwon, Wonju, Dangin, Seosan				

Tab. 2. Biotope mapping in Korea: current status

Some local government made biotope map for whole area of the city, while others made it for a part. The guidelines for the establishment of ecological status map in Seoul (in 11.2002) were provided on the basis of the map of Seoul (in 2000). They contained the purpose of establishment, period of survey and revision, methodology for urban ecological status, management of the examiners, biotope patterning method, and GIS establishment of the investigated data. These became the official guidelines of the Ministry of Environment (sep.2005). And they renewed in Jan. 2007 and Mar 2008(C.H.OH, 2008).

3 THE CHANGE OF PRODUCING BIOTOPE MAP

Korean Biotope maps are made by benchmarking Berlin system, however new methods are developing using IT-technology to reduce time, labor and expense. The change of biotope mapping method will be discussed as three steps; the beginning, the prosperity and the turning point.

3.1 The beginning

Seoul City made the biotope map for the first time in 2000. At that time, Biotope map of Seoul benchmarked Berlin's. They surveyed the flora and fauna with the digital map in the scale of 1:3,000 as a basic map, and edited the data using the IKONOS image to modify the border of Biotope cell and improve the accuracy.

Seoul City, in 2005, renewed the biotope map using the IKONOS image to piece out newly developed and altered areas. Especially, the new and changed areas were surveyed by the method of the 2nd step which will be discussed in the paragraph of 3.2.



Survey the site → edit the border of Biotope cell

Fig. 2. The method of Seoul Biotope map

They surveyed typical Biotopes: structure of botanical ecology, status of wildlife habitats and status for the human environment. And six kinds of biotope maps are composed by these Biotopes: Map of land use type, Map of impermeable pavement, Map of actual vegetation type, Map of biotope type, Map of biotope evaluation and Map of each biotope evaluation. The Ministry of Environment adopted these six maps as the typical guidelines for Biotope mapping.

3.2 The prosperity

Since the 1st step working, it was recognized that the exact bordering of Biotope cell is important. As a result, the method with using the images was activated seriously. In General, the Biotope maps are made by

Comprehensive biotope mapping method. And It is divided into two parts, i.e. Sunghnam-Kwangyang method and Goyang-Siheung method, according to the degrees of using images.

3.2.1 Sunghnam- Kwangyang Method

Sunghnam-Kwangyang method brings various images into making Biotope maps. The digital maps scaled 1:1,000 and 1:5,000 are used in survey of some parts of the city. And IKONOS, Landsat and Quickbird are used in making Biotope maps. The method for making the maps is similar with that of Berlin, but the method for evaluating Biotopes based on the statistics and indications are controversial. Because the data just started to be constructed in Korea are so small to compile statistics. However, the method is useful to people in the point that it gives combined information of whole city.



Fig. 3. Sunghnam Biotope map / Kwangyang Biotope map

3.2.2 Goyang-Siheung Method

Goyang-Siheung method uses not only images but also field survey data, so the conditions on the wildlife habitats are constructed in detail. Generally, Goyang method and Sihengng’s are not different. However, Goyang method uses IKONOS images which are easily degraded by cloud and shadow while Sihengng’s uses high resolution color areal photograph (in 0.25m*0.25m resolution). The properties of Goyang method are as follows. Biotope border is divided using the IKONOS images and digital maps, and then Biotope map is completed by adding field survey data. It has advantages in the point that basic data on the wildlife habitats can be constructed in Korea which has lacks of environmental information. However, it costs lots of time, labor and expense. And it’s not easy for general people to understand the maps. Furthermore the tangle between development and conservation is so severe that the maps are not open to general people and only served by intranet in Goyang city hall.

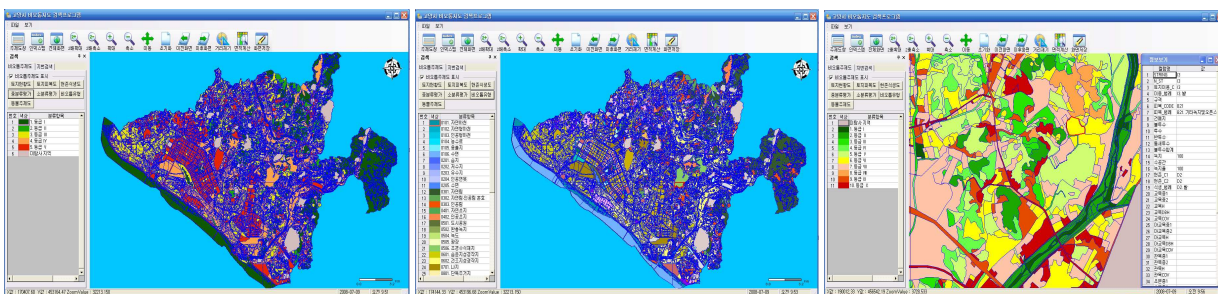


Fig.4. Map of biotope evaluation, Map of biotope type and detailed materials of Goyang city

3.3 The turning point

Both methods in Step 2, i.e. Sunghnam-Kwangyang and Goyang-Siheung methods, have some week points as well as some merits. To minimize the field survey and make the exact bordering of Biotpe cell, as a national R&D, several subjects of U-Eco City are considering how to use LiDAR data, high resolution color areal photograph (in 0.25m resolution), and NIR in Biotope method. In addition, a terminal to communicate the

field survey data to the main server in real time is developing using the IT technology. These tries will not only reduce time, labor and expense to make Biotope map but also contribute to construction of national environment data base.

4 PROBLEMS IN MAKING BIOTOPE MAP

Some problems are rising to the surface as the Biotope map is used with activity.: Difficulties in classification, evaluation and management of Biotope map. The Biotope map is essential to Korea in which development predominates conservation. The Korean government are trying to adopt unified guidelines for Biotope map made individually in local government with consistency. For example, the parts indicated by red circles are the same area in the left and right figure in Fig. 5. However, the area in the left, made in Seoul city, is assigned to the absolute conservation area while the area in the right, made in Sungnam city, is the conservation area but is not restricted.

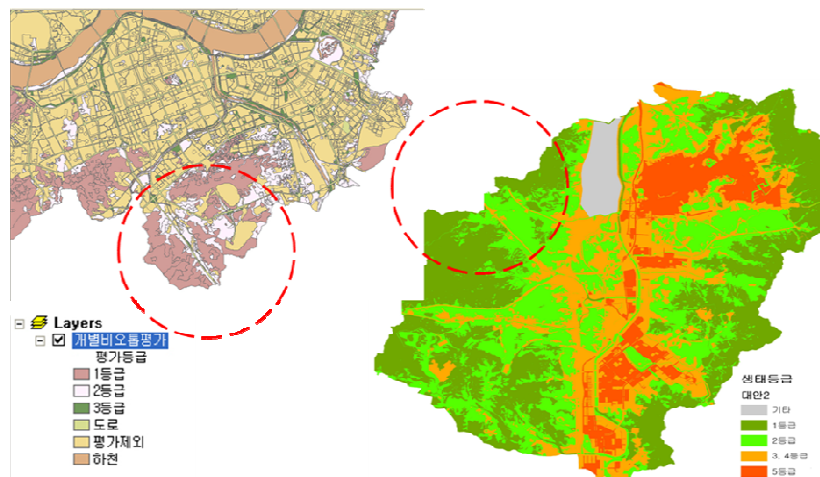


Fig. 5: Disagreement of Biotope evaluation

5 SUMMARY

To summarize, why and how the Korean Biotope map is made are reviewed from the beginning. Despite some problems and lack of enough environmental data base, it is hopeful that the national government are directly trying to construct and study the Biotope maps. As a result, the local governments which have not been interested yet in making the Biotope map are started to take a growing interest and make endeavor in making the Biotope map.

6 REFERENCES

- Seoul Development Institute (2000a), Biotope mapping and guideline for establishment of ecopolice in Seoul (I). Seoul Development Institute, Seoul
- Seoul Development Institute (2000b), Biotope mapping and guideline for establishment of ecopolice in Seoul (II). Seoul Development Institute, Seoul
- Seoul City (2001), Biotope mapping guideline for Seoul, Seoul Development Institute, Seoul
- Seongnam City (2001), City biotope map and GIS data base. Seongnam City, Seongnam.
- S.K.Hong et al. (2005), Applications of biotope mapping for spatial environment planning and policy: case studies in urban ecosystem in Korea. *Landscape Ecol. Eng* (2005) 1: 101-112
- Goyang City (2006), Biotope mapping and Landscape guideline for Goyang city (I). Korea Institute of Construction Technology, Goyang City
- Siheung City (2007), Biotope mapping of Siheung City. Institute of Construction Technology, Siheung City
- Goyang City (2008), Biotope mapping and Landscape guideline for Goyang city (I). Korea Institute of Construction Technology, Goyang City
- Chung-Hyun Oh (2008), Korea-German international workshop, Dongkuk University.

7 ACKNOWLEDGEMENT

This research was supported by a grant (07High Tech A01) from High tech Urban Development Program funded by Ministry of Land, Transportation and Maritime Affairs.

Bus Stop 3.0 – Multifunctional Centers for Regional Development

Manfred Schrenk, Josef Benedikt, Clemens Beyer; Christian Einzinger, Andor Farkas, Gert Delle Karth

Dipl.-Ing. Manfred Schrenk, CEIT Alanova, Am Concorde Park 2/F, A-2320 Schwechat, m.schrenk@ceit.at)

Josef Benedikt GEOLOGIC Dr. Benedikt, Mariahilfer Straße 3, A-1060 Vienna, josef.benedikt@geologic.at

Dipl.-Ing. Clemens Beyer, CEIT Alanova, Am Concorde Park 2/F, A-2320 Schwechat, m.schrenk@ceit.at)

(Christian Einzinger, CEIT Alanova, Am Concorde Park 2/F, A-2320 Schwechat, c.eizinger@ceit.at)

(Andor Farkas MSc., CEIT Alanova, Am Concorde Park 2/F, A-2320 Schwechat, a.farkas@ceit.at)

Gert Delle Karth, CEIT Alanova, Am Concorde Park 2/F, A-2320 Schwechat, g.dellekarth@ceit.at)

1 SUMMARY

“Bus Stop 3.0” represents the future of public transportation stops serving as multi-functional centers for innovative urban and regional development. This project examines demands and challenges related to the expansion of functions of a bus stop in order to integrate it as a meeting place for social interaction in its environment and thereby improve the use of public transportation. The research is conducted within the framework of a Living Lab in the city of Schwechat where various scenarios will be developed.

The increase in traffic in conurbations can be addressed in the future through further improvements to public transportation. In addition to transparent pricing and increased competition between private and public transportation companies, it is the technological developments that will increase the demand for faster, safer and more flexible mobility. In this manner, the focus will not only be on the adaption of transportation modes and the expansion of the basic configuration of the bus stop, but also on the expansion of the basic functionality of the bus stops: how and in what form can e.g. information help motivate less mobile segments of the population (people with physical handicaps) to use public transportation as well as to make the bus stop more attractive for such use? As a precondition for this, it is important to develop the “Bus Stop 3.0” as a location for communication and a barrier-free meeting place for social interactions. This development can be achieved through Wi-fi technology and can lead on the basis of detailed use assessments also to their development into potential local supply points. Creating a bus stop as a communicating, innovative meeting place that makes the use of public transportation decisively more appealing lies thereby at the center of this research.

The bus stops’ actual and potential significance starts with an analysis of the actual state of the use and configuration of the public transportation stops. What demands are made of the bus stops by the public transportation users of all age groups? With this in mind, at the forefront of the discussion will be the additional functions of the “Bus Stop 3.0” that lead the neighbourhood to identify the bus stop as a location for communication and local supply as well as technological access.

2 STATE OF THE ART

Bus stops are meant to serve technological as well as social applications used within society at large. Loads of studies on bus stop requirements and bus stop cadasters lead to an increased understanding of the importance of public transport hubs. So far all studies are focused on the bus stop itself, that is, on a very narrow place with its surrounding environment.

„Bus Stop 3.0“ is a project aiming at the development of a bus stop as an interactive place to communicate as well as a location for advertising of local service providers. The concepts worked with in this project are focused on both the stop and its integration within the surrounding living places. The use of a bus stop is not limited to exiting or entering a bus but to interact with technology, services, information and, well, other customers. The project tries to escape the infinite loop of well known facts and well known resulting conclusions with regards to demographic development and technological usability. It aims at new ways of spatialization of spatial structures and visualization.

What are the general requirements to a public transport facility? Here are some examples:

- Busses do not follow tracks. It is of crucial value to the customer to actually see the bus coming or going. There are no other means rather than an enhanced visibility of the bus stops in a surrounding environment. This may be achieved with an improved visibility of bus stops. As a building it has to be a distinct landmark yet integrated in the neighbourhood architecture. Thus it (and its services) becomes valuable not only for bus users but also for anyone passing by.

- Basic information on buses (schedule, maps) is state of the art. You find other services than ones related to the immediate bus and/or bus stop rarely. The concept, however, is already familiar to car drivers with shops at every gas station. This is not common at all at bus stops. Services, local news, local offers, job offers, food and drinks and a place to simply exchange what's going on will enhance the attractiveness of spending time at the bus stop – „waiting time“ will get a new meaning and will not be perceived as „wasting time“ any longer.
- In an information society users not only receive information but also provide information. The aspect of interactivity is considered crucial for bus stop development. To stimulate social activities it becomes necessary to equip the bus stop with technological access to the community, accessibility to internet, availability to drop messages via mobile devices, communicate with friends etc.
- A modern bus stop serves as a meeting point. Various groups of users are present at different daytimes and it is wished that all groups are provided with adequate technology to communicate not only within one group but also exchange and develop knowledge with other user groups. An innovative bus stop allows for personal identification of people who may or may not use buses in the first place. This benefits the local community as well as the society at large.
- To most users it is also important to be protected against vandalism, violence and bad weather. Given the current setting it is not very comfortable to spend time at a bus stop. Chairs cannot be adjusted, missing tables, lack of information, bad condition of other hardware are not very attractive features of public transport and might be improved in creating a more flexible busstop which can adapt to both user groups and environmental conditions.



Figure 1 Current Bus Stop, Schwechat, Main Square

Most attempts to design intelligent bus stops are concerned with customary electronic passenger's information systems, e.g. neon writing boards using LED or LCD technology which announce the departure of the next means of transportation and indicate, perhaps, a little additional information or advertisement. Common additional requirements include: ability to orientate, accessibility on foot and on wheels, signposts; bicycle storage facilities; no underpasses, no angst-areas, supervision and help facilities; bright materials, illumination; equipment without barriers, suitable for the handicapped; regular servicing and cleaning. All this is basically a static part of the bus stop with no ability for users to interact with the surrounding environment e.g. other customers, local businesses or communities.

„Bus Stop 3.0“ and its ability to interact via mobile devices certainly raises the attraction of bus stops altogether and attracts people who would not use public transport otherwise. For example, acoustic announcements at departure times/delays for partially sighted or elderly people are currently tested with the communities of Salzburg and St. Pölten. Technological developments support the attraction of public transport towards participants in traffic situations and show the basis for the enlargement of existing stop concepts. In particular the equipment using radio technologies (Wi-fi, Bluetooth etc.) allows for information exchange with the surrounding environment. New communication forms, as they are already enough introduced by web 2.0 technologies, are an added value for the public transportation stops which are beyond pure ticketing systems and timetable information. New forms of interactive displays or screens and their

compositions are available to the project for investigation with regard to the user friendliness for different age groups and user groups.

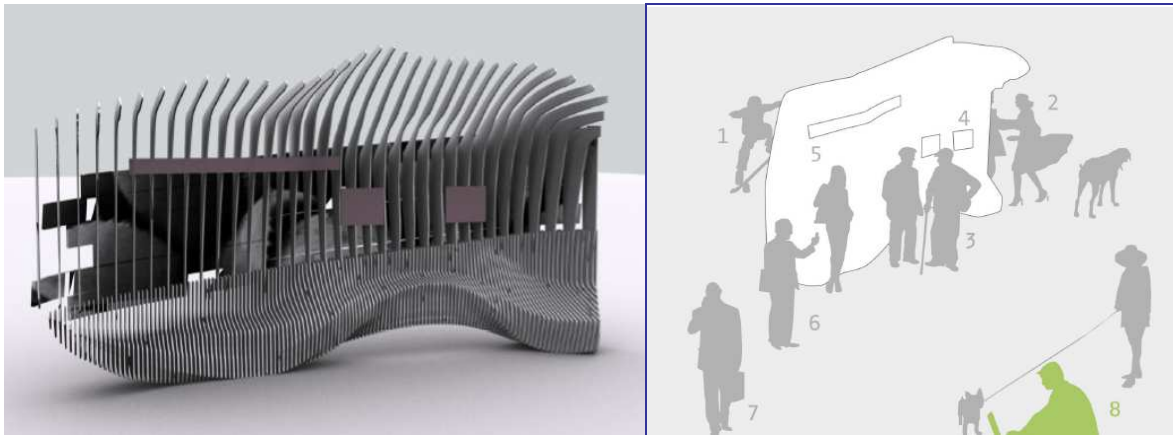


Figure 2 Bus Stop MIT Design Lab – Paris Bus Stop: You can send SMS and MMS to the bus stop’s urban garden, a social networking application with a GUI in a garden metaphor. This application takes also the role of a neighbourhood specific concierge and a bulletin board for related posts.

To prepare and look at current state of the art information, a geographic information system (GIS) is used to collect, analyse and visualize state of the art information on public transport with respect to socio-demographic attributes and locational information. A GIS is used to spatialize quantitative and qualitative measurements to support decisions and visualize the findings of ‘Bus Stop 3.0’.

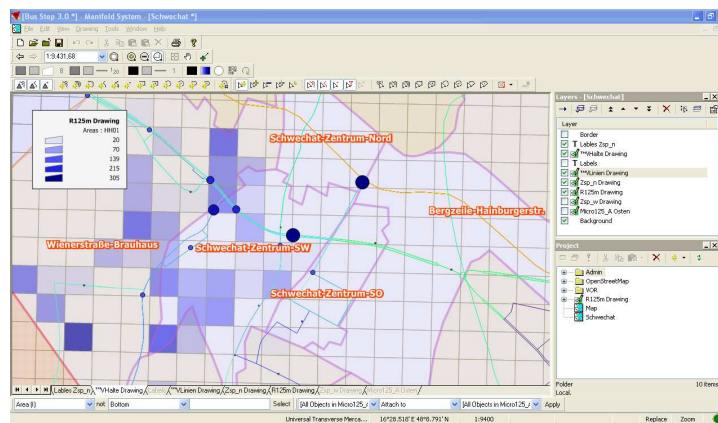


Figure 3 Bus Stop Services – SDSS (bus stop frequency/demography)

3 BEST PRACTICES

To further promote the importance of technology in improving the attractiveness of public transport, the authors collected best practice studies. Here you can see some examples for that:

User-Aware, User-Supportive Bus Stop

The scenario of a "Center for LifeLong Learning and Design (L3D)" originates in the vision that different technologies are collected to present information of various kinds (visually, auditive, tactile, by means of wireless connections), these may be timetables (“the next departure, have I missed the last coach?”), delay information and additional information about the route of the single lines. Thus possibly the mobile device of a passenger could already contain information about his driving aim; a personal route is generated, the coach driver to find the right way. At the end of 2008, the project is in the waiting loop, hence, a realisation of the prototype did not occur up to now.

Future Transport in Birmingham – „Developing our Intelligent Transport Systems Strategy“

The intelligent traffic system (Intelligently transport system, ITS) encloses the integration of information technologies and communication technologies in the transport infrastructure, vehicles and passengers. Information is collected and distributed to ease the orientation and choice of transportation to the passengers and to impact on the environmental consequences of traffic. Vehicle-based satellite navigation systems as belong to traffic light influencing facilities to ITS. Mobility, accessibility, less barriers and traffic jams are problem-afflicted in many towns. In the past, one built simply additional roadways; nevertheless, this process solved neither the problems nor reflects today's state of the technology. ITS offers possibilities to grasp the amount of traffic, to manage and to reduce thus the need of new roadway infrastructure. The use of the public transport becomes more attractive and saver for the passengers.

Bluespot – a digital Customer and City Information System (Wall AG)

Bluespot is a digital information system with manifold functionalities. Each terminal shows content relevant to the surrounding environment. Shops and institutions next to the public transport facilities are given a priority, other information, however, can be obtained from general services:

- Event information, shopping tips, restaurants and leisure time packages
- Schedules
- City mapping on your mobile telephone
- Free phone call services
- Free SMS for registered users
- Games and entertainment services
- Internet access

Being a registered user more options are provided. Most interaction is done via your mobile phone, including sending and receiving registration information.

An intelligent wireless bus-station system dedicated to disabled, wheelchair and blind passengers

The urban public transportation systems are usually not appropriate for disabled, wheelchair and blind passengers (DWB). This paper introduces the MobiPlus system that aims at improving the public transportation service so as to meet the needs of DWB. The MobiPlus system is an intelligent wireless bus station interactive system with the integration of multi-wireless techniques (RFID, ZIGBEE, Wi-Fi, and GPS). It consists of three subsystems: DWB detection subsystem, wireless communication subsystem, and bus service subsystem. This study presents the design of the MobiPlus wireless interactive system at different levels, such as hardware, software and protocol, and also gives the function description of its three subsystems. Currently, this system has been implemented and is under evaluation in the city of Clermont-Ferrand, France.

4 LIVING LAB

The Living Lab of the city of Schwechat will serve in the development of scenarios also from the standpoint of the theoretical introduction of a possible prototype for an intelligent bus stop. The project will also document measures at the national level as to how an innovative "Bus Stop 3.0" can be formed such that it supports both the basic and additional functions and can be adapted to the social, demographic and economic changes. As a mid-range goal, the research will target the inclusion into the existing transportation concept of the city and aims thereby to make a sustainable contribution to the increased use of public transportation.

With such a „Living lab“, high-tech products can be developed in a completely new manner, namely under integration of the future users from the first minute of the process of development under protection of all ethical aspects. Besides, the Schwechat "research citizens" introduce their knowledge as well as their personal wishes, images and ideas for future products and enhance the findings of experts and scientists.

Today many things are technically feasible. The „Living Lab Schwechat“ allows technological innovations that correspond to the actual needs and wishes of the users. Hence, within the scope of the project prototypes of an intelligent bus stop are developed and tested by the research citizens with support of the scientists to be further improved. The Living Lab method is an important focus of the city of Schwechat.

5 ONLINE QUESTIONNAIRE

To interact with bus stops using state-of-the-art technology in general and mobile devices in particular is essential for a “Bus Stops 3.0”. In March and April 2009, users and potential customers are invited to participate in an online questionnaire to find out about their wishes and needs (http://www.ceit.at/bus_stop.html). Target groups of public transport were identified beforehand. Focus groups increased the understanding of the user requirements for such an online questionnaire. The main target groups and their characteristics as well as their requirements are:

- Students are young and usually show a high learning curve. The need to get attracted public services while young. The best way to do this is to listen to their wishes and analyse their requirements. The findings of a previously held focus group resulted in surprisingly similar wishes as are talked about by elderly people, including tables, safety buttons and weather protection.
- Senior citizens share a tremendous knowledge on earlier times, when bus stops were of greater importance than today. They, however, show a great affinity towards cars and have to be ‘convinced’ again to use public transport. The use of new technology makes it additionally challenging to analyse the user group requirements.
- Entrepreneurs show a great interest in new services at bus stops, since their target groups can be probably reaches with appropriate advertisement. Given the vast amount of technological opportunities, it will become necessary to invest more research in socially acceptable technological innovations to provide sustainable product placement (digital signage development).

Non-public transport users are also addressed. Evaluating the online questionnaire might reveal wishes and needs for non-public transport users to get attracted (again) by public transport. All results of the various focus groups will be presentetd in the final documentation. Given the knowledge and interest of the focus group, a questionnaire has been set up and is available online (german only). There are questions on the general use of bus stops as well as on the possible use with new technologies.

FRAGE 13: Welche zusätzlichen Informationen bzw. Unterhaltungsmöglichkeiten möchten Sie an einer Haltestelle vorfinden? (Mehrfachantwort möglich)	
<input type="checkbox"/> Internetzugang	<input type="checkbox"/> Werbespots lokaler Geschäfte
<input type="checkbox"/> Informationsstelle der Gemeinde (mit eGovernment: z.B. zum Ausfüllen von Formularen)	<input type="checkbox"/> Einkaufsmöglichkeiten (Werbeeinschaltungen, Online-Shopping)
<input type="checkbox"/> Interaktiver Stadtplan	<input type="checkbox"/> Nachrichten
<input type="checkbox"/> Interaktive Spiele	<input type="checkbox"/> Darstellung von Umweltangaben (z.B. Ozon-, Luft-, Lärm-, Feinstaubwerte)

Figure 4: Sample question of online questionnaire (german only)

6 OUTLOOK

Basically all technologies used within the project already are available, technically sound and socially accepted. The pioneering innovation of „Bus Stop 3.0“ is based upon a special linking of these technologies to support the interactivity and communication at public transport stops to enhance social interaction in a local and regional community. The project is supported by local politicians, decision makers, commercial institutions, public transportation authorities and the local community and schools in the city of Schwechat. An important part is played by the citizen, who participates in the project within the framework of a ‘Living lab’. Technological innovation and social innovation are believed to go together to maintain a sustainable solution for public transport facilities.

7 ACKNOWLEDGMENTS

The project is funded within the IV2SPlus programme (ways2go-initiative) of the Austrian Federal Ministry for Transport, Innovation and Technology (BMVIT), the Austrian Research Promotion Agency (FFG) and is supported by Verkehrsverbund Ost-Region (VOR) and the city of Schwechat, Lower Austria.

8 REFERENCES (SELECTED)

Federico Casalegno: <http://mobile.mit.edu> (MIT mobile experience lab), 2006

- Center for Social Innovation (Hrsg.): Open Innovation - Instrumente und Strategien zur aktiven Einbeziehung von NutzerInnen und anderen relevanten sozialen Gruppen in technische Innovationsprozesse, Wien, 2008
http://www.zsi.at/attach/1Open_Innovation_Endbericht.pdf
- Paul E. Keel: Collaborative Visual Analytics: Inferring from the Spatial Organization and Collaborative Use of Information. In: IEEE Symposium on Visual Analytics Science and Technology, S.137-144, 2006
- Institut für Mobilitätsforschung (Hrsg.): Mobilität 2025. Der Einfluss von Einkommen, Mobilitätskosten und Demographie (IFMO-Studien). Berlin, 2008
- iQube.ch-Firmeninformation: Intelligente Fahrgastinformation. In: Bund und Wirtschaft X/3
(http://www.precimation.ch/pt/en/downloads/artikel/130303_de.pdf), 2003
- L. Höfler, H. Koch: Zukunftsfähiger und effizienter öffentlicher Verkehr für den ländlichen Raum. In: Österreichische Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, Jg. 54., Heft 3-4, S: 13-25, 2007
- VCÖ (Hrsg.): Einfluss der Raumordnung auf die Verkehrsentwicklung. VCÖ-Schriftenreihe „Mobilität mit Zukunft“, 3/2007, Wien, 2007

Cadastral Management System with utilities and facilities. A Case study of Model Town Lahore

Muhammad Nawaz Mian

(Muhammad Nawaz Mian, Pakistan geomatics, Sialkot Punjab Pakistan, geonawaz@hotmail.com)

1 ABSTRACT

Man, land and natural resources supported by land always an intrinsic and dynamic relationship. Land administration is basically about people, politics and places. It is about human rights, engagement and dignity, Policies and good government and places in term of shelter, land and natural resources. In urban planning, parcel mapping is a powerful concept towards development security and human rights for all. Urban mapping plays a key role in term of providing some of fundamental preconditions for development.

The common understanding of cadastre is, it is the form of Land Information System (LIS).A land information system gives support to land management by providing information about land, the resources upon it and the improvement made to it.

A cadastre is a comprehensive register of a country or state. The cadastre also includes the information of land ownership, the tenure, the dimension (Area), precise location and value of single parcel of land. Cadastre refers to the map or survey showing address, parcel number, boundary, scale, control points and coordinates.

GIS has impact in the management of utilities and facilities infrastructure like electricity, gas, water supply, sewerage and telecom, roads have found application in many governmental and non governmental authorities.

Utilities infrastructure can be categorized as piped utilities (water, sewerage, natural gas,) and wired utilities (Electricity, telephone, internet, TV cable etc)

The quality of life within any community or within any region is significantly dependent upon the availability and quality of recreational facilities, parks and open places location within the region. Such facilities provide for the general health and well being of population, as well as opportunities for personal and social development.

Can we capture the imaginary dimension of cities?

Olivier Lefebvre

(Dr Olivier Lefebvre, France Telecom Orange Division Finances, 6 Place d'Alleray, 75505 Paris cedex 15, France, olivier1.lefebvre@orange-ftgroup.com)

1 ABSTRACT.

We use the ideas of the French philosopher Castoriadis exposed in his book “The imaginary institution of society”. He defines the imaginary dimension of any society. We try to apply these notions to cities. We have to interpret the imaginary dimension of our society. In the style of Kracauer, we explain it thanks to the dilemma: either we choose stakes as Peace and to Save the Planet, either we continue to like the trance provided by electronic extensions of our bodies.

Finally we propose explanations of several urban phenomena like the preference for cottages (or telecottages), taste for Nature, migrations ...

2 INTRODUCTION.

We find a definition of the “imaginary dimension of society” in the French philosopher Castoriadis’s book “The imaginary institution of society”.

After being a Marxist and a Freudian, Castoriadis rejected Marxism and Freudism:

- Marx made an error which is inherent to any historical thought: wanting to interpret the historical past in the light of a stake of his time, the “growth of productive forces”, he attributed this goal to the main actor of History according to himself, the working class. It was the cause of bureaucracy. However Castoriadis keeps the idea of a radical change of society, which should be more autonomy for all.
- Freud brought a relevant description of the socialization of the Self (the Oedipus complex) but it is true in any society, and psychoanalysis does not consider this question. Indeed, the Id is permanently crossed by a flow of representations, images which are not the consequence of experience, since they precede it.

The Castoriadis’s hypothesis on the imaginary dimension of society is that society shapes every Self thanks to these images: the sublimation consists in a vocation to be a knight, a priest or a peasant in the Middle Ages, or a capitalist, a worker, a doctor etc. at the time of capitalism. Castoriadis takes into account the descriptions of various societies by anthropologists⁽¹⁾.

According to Castoriadis, the complete and relevant description of any society comprises two ontologies:

- Historical/social. Here creation is at stake because one has to create new worlds of significations each time that society is changing in the course of History. The radical imaginary dimension of society has its role.
- Physical/material. Here the principle of identity and logics are applied. In any society there are a coded language and tools. Castoriadis calls them *Legein* (to say, to count, to gather, to separate, to measure) and *Theukein* (to make, to adjust, to assemble).

According to the Castoriadis’s words, the imaginary dimension is “shored up” in the *Legein* and the *Theukein*. Language is not only a code, but also access to significations (and the imaginary dimension is implied). Tools always imply imaginary significations.

In any society, the imaginary significations are instituted.

Castoriadis has not described the imaginary dimension of our society except in two cases: the occidental mindset (belief in a perfect knowledge allowing handling Nature) and the bureaucratic mindset (belief in grand plans, perfect anticipations, authority and obedience). Therefore we have to propose an interpretation of the “modern soul” if we want to show the role of the imaginary dimension in our society.

⁽¹⁾ For instance, the French writer Le Clézio, who received the Nobel Prize, wrote the nice book “Le rêve Mexicain” (“The Mexican dream”). He shows the influence of the traditional religion on Mexican indigenous people at the time of the Spanish Conquest and even after it.

In this paper, we shall propose an interpretation of the “modern soul”. Then we shall expose the imaginary dimension of cities. To conclude, we shall propose some interpretations of urban phenomena.

3 THE IMAGINARY DIMENSION OF SOCIETY.

We find an inspiration in the book “From Caligari to Hitler: a psychological history of German film” by Sigfried Kracauer. He was a member of the Frankfurt School, sociologist and studied culture. According to him, one can explain the German film during the years 1920-1933 thanks to the conditions in which the Germans lived at this time. The middle class was in a dilemma: either they struggled with the working class to defend the democratic institutions of the Weimar republic, either they preferred to attempt to keep their privileges which were threatened by the end of old statutes, the mechanization of work, layoffs etc. therefore accepting the adventure of following a “guide”. The dilemma appears in the themes of the German films:

- fear of insecurity and chaos. Chaos is symbolized by the street For instance, a character attempts to live in the street but returns to home where there is comfort. Adventure is only a sorry experience.
- fascination with a strange character with extraordinary powers over human beings. Examples are Dr Caligari and Dr Mabuse. Obviously it was fascination with some Saviour, a guide able to use efficient, secret and guilty means in favour of people (a premonition of the dictator Hitler). Later the Leni Riefenstahl’s film on the congress of the Nazi Party in Nuremberg (1934) was made, showing Hitler as a magician, a demigod. Hundreds of Germans, young and old, males and females, soldiers and civilians were the ornaments of the chief (to use the Kracauer’s words).
- refuges. Examples are romanticism, mountain films, historical films etc.

To describe the “modern soul” we can start from Sigfried Kracauer in his book “The mass ornament” quoting the Russian Christian philosopher Soloviev: “during a long time we shall need this kind of forceful persons who achieve tasks which are beneficial to society but overlook ethical questions”. Today, the dilemma is no more ethics/action but this one: either we devote our energy to stakes like Peace or to Save the Planet, either we continue to like the trance provided by electronic extensions (and other ones) of our bodies. The second alternative consists in consuming more and more technical artefacts providing a sentiment of power, since they extend the capabilities of our bodies (this idea was exposed by Marshall Mac Luhan).

In the same way than Kracauer analyzing the German film we can see these themes in the today’s movies:

- catastrophes and chaos. An example is the popular film “An inconvenient truth”. Many movies show catastrophes.
- films on Savours. James Bond is a tyrant saving the humanity. In the Kracauer’s words in his book “The detective novel”, he is a disembodied agent serving the Ratio⁽²⁾. More, it is explicit that he is violent and gives up any sentiment, since he fights terrifying foes. Gadgets and even characters are the ornaments of the hero.
- refuges. Today the cultural industry is so sophisticated that this fabric provides many refuges: mystery, fantastic, detective movies, historical movies, comedies etc. For instance, there are psychological movies displaying two themes: Personal Force (often), Immaturity (sometimes). Objects and even characters are the ornaments of the strong person. The immature person attempts to change objects and characters in his (her) ornaments, but fails and it is the source of gags.

Concerning cities one can see three themes in the movies:

- urban catastrophes
- the city as an ornament of Force⁽³⁾
- movies which are successes from the point of view of aesthetics show the objects in the city, but are indifferent to any social content.

It corresponds to the three themes: insecurity and chaos, recourse to Savours and refuges.

⁽²⁾ That is to say an Order the norms of which are not precisely defined because the dilemma ethics/law is avoided.

⁽³⁾ Like in the Fritz Lang’s movie « Metropolis », which Siegfried Kracauer has analyzed.

4 THE IMAGINARY DIMENSION OF CITIES.

The urban ontologies are a precious tool, but rely on logics and cannot take into account the imaginary dimension. Take the example of the book “Paris, ville invisible” (“Paris, invisible city”), by the French sociologist Bruno Latour. He describes the various networks in Paris, the very different professional milieus in charge of them, the formatting of users ... When the city is “equipped” (the Castoriadis’s Legein and Theukein), it goes to its “destiny” (here the imaginary dimension matters).

Indeed the imaginary dimension of cities cannot be “known”, but can be explored thanks to artists.

According to Baudelaire, the poet in the city sees allegories of the eternal aspects of human life: good and evil, force and weakness, richness and poverty, happiness and adversity ... The poet seeks and finds images thanks to his intuition. For novelists as James Joyce and Dos Passos, the city displays the Destiny, the Star, and the Decline ... The French novelist Francis Carco showed the streets of Paris as allegories of Decline. According to the French sociologist Pierre Francastel in “Peinture et société” (“Painting and society”) the painter Degas was the first to paint the “interpenetration of spaces” in paintings like “Ballerinas exiting a staircase”⁽⁴⁾. The painting shows ballerinas dancing in a room with a dark staircase leading to the room, in front of it. The painting displays the aesthetic unity of opposites: the common and the grace, effort and beauty, the transfiguration of effort. In the city, allegories emerge from the interpenetrating urban spaces, which allow seeing contrasts, triggering images. It is also the research of encounters by poets (or people).

In the Baudelaire’s words, it is a “surprise”. In the Benjamin’s words, when he speaks of cinema, it is a “shock”. The artist is an interceding person who is sensitive and displays the imaginary dimension of society in his works. Another person, less sensitive “feels” it.

If we go back to the Degas’s painting, we see that spaces which are “engaged, not adjacent” (according to the Francastel’s words) suggest or show a move from an opposite to the other (here, from effort and nerves to beauty), triggering an allegory because an allegory is an image, casting light, destroying any lack of sense, explaining the last stage of the move. Here, photography has an influence: a move is explained by an instant, the last stage of the move. We see how the imaginary dimension of society is “shored up” in the Theukein, according to the Castoriadis’s words. Its expression is influenced by the tools at disposal at some time (photography, cinema ...). Benjamin has shown how modern art is obsessed with speed. Beauty is symbolized by the maintained move of the dancing ballerinas, provoking an impression of photographic effect of movement (“motion blur”).

According to Kracauer commenting Walter Benjamin in “The mass ornament” the aesthetic means of allegory is neo-platonic. The allegory displays platonic ideas which are independent, separate, monads. This shows that the imaginary dimension of society is given, ultimate, irreducible. It is analogous to language. One cannot change it (or each one can change it a very little)⁽⁵⁾.

5 AN EXPLANATION OF SOME URBAN PHENOMENA.

The imaginary dimension of cities helps to explain several urban phenomena:

The different representations of life in small cities and large cities. In his novel “Main street” written at the beginning of the 20th century, Sinclair Lewis showed his character, Daisy, a woman, hesitating between living in a large city, Washington, or in a small city, Gopher Prairie (Minnesota). The representations of life in a small and a large city seem to be:

Small city	Large city
Mutual knowledge	Dynamism
Security	Adventure
Comfort	Fashion and culture

Of course, today all this is changed. It is more as follows:

⁽⁴⁾ The curious reader could go on www.wikipedia.fr → Degas and see the painting “L école de danse” (“The dance school”).

⁽⁵⁾ In France, an institution like the Academy codes the language, but only after the changes have occurred.

Small city	Large city
Past and future	Present
Tolerance	Competition
Ecology and culture	Fashion
Quality of life	Performance

Perhaps, there are areas in some large cities where the values of the small cities are accepted (neighbourhoods inhabited by artists and intellectuals) and areas in some small cities with towers, a high density and an adaptation to economic competition which is seen as the priority. However in most cases the distinctive features appear.

The preference for cottages. Sociologists have studied how those who inhabit cottages consider these cottages and the life in the suburbs. They use platonic words. The suburbs being near Nature, life is nice, pure. Moreover, to live in a cottage allows personal autonomy. At the opposite, the large city is ugly, corrupt, and persons are constrained. Since in the future we shall live in a greener, more ecological society, the cottage could survive as a telecottage. The image could be strengthened. Not only the telecottage should be near Nature and far away from large cities, but information technologies (teleworking, electronic commerce) should be used to economize energy, to contribute to the goal of preserving environment.

Taste for Nature. Nature is pure, generous and eternal. This image explains the taste for Nature. It will be strengthened in a greener society. In the large cities people will appreciate parks. Natural parks will survive, and perhaps new ones will be created. Products which are produced by means which preserve environment (bio agriculture, for instance) will be preferred by many people.

The marking of urban spaces by tribes and users. Often urban spaces are symbolic. They are marked by tribes or users. It favours what is called by sociologists “adjustment”. When urban spaces interpenetrate, visible contrasts allow allegories, symbols and images emerge. A group recognizes itself with such symbols. As they are visible, other groups can think about them. It facilitates the understanding of a group by another. Obviously the imaginary dimension of society has a role.

In “The mass ornament” Kracauer has shown how homogeneous and disciplined crowds can provoke an aesthetic effect. He commented on these shows displaying hundreds or even thousands of people making the same gesture at the same time (a kind of rhythmic gymnastics). It is the ornament of the Ratio. All seem to execute the same program. Sometimes in a city, where there are parades a homogeneous and disciplined crowd can provoke this kind of effect. In general, in a city there are various groups valuing the present in different ways. They mark the urban space. The “adjustment” occurs when any group accepts the values of another group.

Migrations. In general, migrations are explained by three causes: needs, projects which are not illusory since the migrants will find the satisfaction they were expecting, and the image of the place where migrants come. For instance, to those leaving large cities to live in the countryside, Nature seems pure and regenerating. To those leaving the countryside to live in a large city, it seems the place of marvellous success and happiness. Often it is the same in the case of migrants leaving a country to live in another. Of course, needs matter, and projects which are achieved, but the imaginary dimension of society has its role.

6 CONCLUSION.

Obviously the imaginary dimension of society is involved in many urban phenomena: unique cities (Paris, Rome ...), political capitals, religious capitals, cultural capitals and metropolis with an “ambiance” thanks to “specialties” like cultural “events” or mass events (fairs, festivals). However in this paper we spoke of the radical imaginary dimension of society, that is to say the imaginary dimension of society concerning social change. Therefore to conclude we shall evoke the influence of the imaginary dimension of society on the information technologies, in the future.

According to the Mac Luhan’s criteria, Internet is a cool media, that is to say not a media triggering passion (like radio and cinema) but more a media triggering a need of participation (like TV). It is because the

definition of images is low, two senses are stimulated (eyesight, hearing), the media is interactive and provides a view on innumerable phenomena everywhere in the world, and also the possibility of instantaneous intervention thanks to exchange of messages. Mac Luhan has called this effect “mosaic” in the case of American press and TV. It triggers the sentiment that we are immersed in a diverse and complex world, that we are unable to analyze and understand. We “feel” it. All this contributes to create a need for participation. Whatever the pace, society will become greener and more ecological. The prestige and attractiveness of Internet will change. It will be considered to be useful to allow substitutions of activities to preserve environment: to work at home, to buy goods on line, to communicate with others without physical meeting, to learn without going to schools etc. Internet will be less fun but more attractive because it will be a tool to achieve a prestigious goal, to preserve environment.

7 REFERENCES.

- CASTORIADIS Cornelius. *L'institution imaginaire de la société*. Paris. 1975.
KRACAUER Siegfried. *De Caligari à Hitler : une histoire psychologique du cinéma allemand*. Paris. 1987.
KRACAUER Siegfried. *L'ornement de la masse : essai sur la modernité weimarienne*. Paris. 2008.
LATOUR Bruno. *Paris, ville invisible*. Paris. 1988.

CentropeMAP - Information Infrastructure for a dynamic cross-border region in the heart of Europe

Manfred Schrenk, Clemens Beyer, Walter Pozarek

(Dipl.-Ing. Manfred SCHRENK, CEIT – Central European Institute of Technology, 2320 Schwechat, Austria, m.schrenk@ceit.at)

(Dipl.-Ing. Clemens BEYER, CEIT ALANOVA gemeinnützige GmbH, 2320 Schwechat, Austria, c.beyer@ceit.at)

(Dipl.-Ing. Walter POZAREK, PGO – Planungsgemeinschaft Ost, 1010 Vienna, Austria, walter.pozarek@noel.gv.at)

1 ABSTRACT

Centrope is the name of the cross-border region around the boundary quadrangle between the Czech Republic, Slovakia, Hungary and Austria. For a common development of this region, cross-border access to adjusted and standardized spatial data sets is essential. The aim of CentropeMAP is to provide an interface for geodata stored in four different countries. The project was initiated in the year 2003 introducing a base map of the region on behalf of the public planning association PGO, a co-operation of the three Austrian federal provinces Lower Austria, Burgenland and Vienna. In the beginning, data exchange took place only offline by distributing CD-ROMs among the project partners.

The CentropeMAP map server client went on air in the year 2005. Since this time the user receives maps showing data from servers all over the region together in the same view. Having established and permanently improved the online CentropeMAP portal since 2006, there will be very soon an important extension: CentropeSTATISTICS which will also include statistic data for the whole region. Again, datasets come from local authorities and are put together in the same table. These data can be queried, exported, aggregated, and even visualised via the CentropeMAP portal. This paper has a short look at the history of CentropeMAP, but mainly deals with the current status of the project and its future challenges.

In the first step (2008/2009) of CentropeSTATISTICS the tables and datasets are stored centrally at the CentropeMAP server. There is no problem of realising distributed data storage from the technical point of view, however, the administrative structures in the four countries are still too different from each other so that distributed data storage still remains a dream of the future.

Regular meetings (approximately twice a year) with representatives from the statistic offices of the regions and countries help to ensure that all efforts are put on a solid, official ground. In an upcoming phase of CentropeSTATISTICS also spatial planning experts will be invited to these workshops to help specify the data demand. A prototype version is already running, the first release available for the public is expected at the beginning of 2009.

The CentropeMAP project is hosted on a Linux operated server. Geodata on the server are stored either as shapefiles or in a PostgreSQL geodatabase with PostGIS extension. The map application is powered by two open source software pieces: UMN Mapserver and the Mapbender Client, a PHP and Javascript web browser interface.

The CentropeSTATISTICS extension is a PHP and Javascript application that interacts with Mapbender and is developed by CEIT Alanova. Thematic maps are created using Styled Layer Descriptor (SLD), an XML standard defined by the Open Geospatial Consortium (OGC) to define the appearance of map layers. The statistic data is linked with an XML generator which allows the user to create choroplethic thematic maps on the fly.

2 THE CENTROPE REGION

2.1 Origin of the Centrope Region

Centrope is a cross-border region which consists of the border regions between Austria, the Czech Republic, Slovakia, and Hungary. Its member regions are:

- Austria: federal provinces Burgenland, Lower Austria, and Vienna;
- Czech Republic: South Moravia (Jihomoravsky), South Bohemia (Jihocesky) regions;
- Slovakia: Bratislava (Bratislavsky) and Trnava (Trnavsky) regions;
- Hungary: Győr-Moson-Sopron county.

The region was officially founded in 2003 by the treaty of Kittsee (Austria) within the framework of an Interreg-IIIa project. The enlargement of the EU in the year 2004 has created new chances for integration, collaboration and developing synergies in the border quadrangle between the four countries. The Central European Region is to be seen as a common space and place to live in. It is constantly growing together towards a representative, attractive and strong region in numerous fields as

- economy,
- labour market,
- science, research and development,
- cultural activities,
- politics and administration,
- regional development and transportation.

2.2 The Strategy of the Region

In St. Pölten (Austria) a memorandum was stated in April 2005 where the Centropemap region partners agreed to provide mutual support, activate their local governments and the EU, and intensify cross-border co-operation. The next meeting took place 2006 in Vienna. There the vision “Centropemap 2015” was presented to the public:

“The Vision CENTROPE 2015 highlights the development process achieved so far and shows where CENTROPE is currently at and what CENTROPE aims to attain in the future. It reflects the progress made over the past two years; at the same time, it provides a basis for discussion in order to deepen the joint efforts in coming years.

An image of tomorrow as a task for today

Looking ahead to 2015 permits us to engage in considerations that go beyond the requirements of day-to-day politics. At the same time, strategically speaking, 2015 does not seem all that far away – thus the visions formulated in this document in fact acquire a high degree of plausibility. [...] The Vision CENTROPE 2015 is to function as a kind of snapshot to inform about findings and possible perspectives proposed so far; it wants to provide suggestions, trigger reflections, generate new impulses and offer a framework for the creative and productive evolution of CENTROPE, in keeping with the motto ‘we grow together – together we grow’.” [1]

2.3 Future Perspectives of Centropemap

Since the foundation of Centropemap many new contacts have been established, many projects have been started – each of them following the aim of creating a basis for sustainable co-operation. The region is already growing together, not only in terms of tourism and economic co-operation. Also people have started realising that living at the border is more and more becoming living across the border.

The 2007 meeting was held in Bratislava (Slovakia). Following the vision “Centropemap 2015” there are works on a detailed business plan for the whole region. A memorandum called “Long-term and Professional Cooperation” was stated where the partners agree to introduce a co-operation management (“basis co-operation”) as well as numerous thematic projects (“alliance co-operation”).

“CENTROPE 2008 plus” is a transnational EU programme that “will open yet another phase of cooperation. On an equal footing all participating partners will take responsibility for the common endeavour by contributing personally, institutionally and financially. This will result in renewed dynamism and awareness for CENTROPE, and will crucially contribute to the implementation of the common projects.” [2]

3 THE CENTROPE MAP PROJECT

3.1 The Goals of Centropemap

As a result of the increasing competition between European regions, providing a high-quality spatial data infrastructure and efficient tools for spatial analysis with new information and communication technologies

have become fundamental to the support of political and economic decisions. For a common development of the Centrope region, harmonised cross-border geographic data sets are crucial.

CentropeMAP must be viewed as a long-term development process and not as a single project. It comprises:

- development and further extension of spatial and attribute data for the entire Centrope region;
- harmonisation of data formats and procedures for common data use;
- implementation of a basic online data catalogue;
- configuration of an internet map server for the visualisation of regional spatial data;
- networking and international communication with stakeholders from all parts of the Centrope region.

In a long-term development, the initiative aspires to achieve a distributed spatial data management with full interoperability of systems and formats, based on international standards and considering all regional stakeholders. The data catalogue also has to include a consistent metadata documentation as well as general agreements on data provision and use, regarding both spatial and statistical data.

3.2 History and Background of CentropeMAP

The project was initialized in the year 2003 introducing a base map of the region on behalf of the public planning association PGO, a co-operation of the three Austrian federal provinces Lower Austria, Burgenland and Vienna. In the beginning, data exchange took place only offline by distributing CD-ROMs among the project partners to guarantee that the same datasets are used within the whole region. All datasets had to be collected centrally in order to produce up-to-date versions of the CD-ROM. This approach had two significant disadvantages:

- The process of data collection was very slow and the whole CD-ROM was permanently dependent on the weakest link.
- It could not be guaranteed that all local authorities use the current datasets because it was impossible to force people to delete all the old datasets when receiving an updated version.

At this time, for people without having experience in geodata processing, print-ready maps were generated and made available for download from the CentropeMAP website which was also launched in the year 2003. Furthermore, some basic statistic datasets were put together in a download area on <http://www.centropemap.org>.

```

Projection LAMBERT
Units      METERS
Spheroid   BESSEL
Parameters
46 00 00 /* 1st standard parallel
49 00 00 /* 2nd standard parallel
13 20 00 /* central meridian
47 30 00 /* latitude of projection's origin
0        /* false easting (meters)
0        /* false northing (meters)

```

Table 1. Projection parameters of the Austrian Lambert Conformal Conic projection.[3]

However, it soon turned out that direct online access to different servers is becoming more and more important dealing with cross-border data exchange, providing geodata as web map services and statistical data via online databases. Therefore, PGO and the then project partner multimediaPLAN.at set up the CentropeMAP web map server to give access to the current project data store by web map services which are hosted by the local authorities of the provinces and regions. Some datasets were purchased for the CentropeMAP project. As the datasets cover the whole region and were financed through CentropeMAP, they are hosted directly on the CentropeMAP web server.

The local authorities either configured separate web map services especially for use within the CentropeMAP project or gave access to already existing services. A great advantage of internet map servers is the automatic conversion of the data projection. Austria, Czech Republic, Slovakia, and Hungary use

different cartographic projection systems. Working in a standard desktop GIS environment, one would have to convert the different geodatasets manually to join data from more than one country. The web map server does this conversion automatically, and even on the fly. As you have to agree on one common projection system, CentropeMAP has been set up to run in the Austrian Lambert projection system (see table 1).

3.3 CentropeMAP and INSPIRE

Spatial datasets are mostly available in country fragments throughout Europe. INSPIRE, the European initiative for a common spatial data infrastructure, has been working on standards for cross-border geodata infrastructure in addition to various other policy initiatives. Although not being part of the INSPIRE network, CentropeMAP intends to follow these standards as this is the basis for future compatibility with similar projects, databases, or networks. The CentropeMAP project proponents see themselves as “mental partners” of INSPIRE and therefore obey the given guidelines.

While it is not part of INSPIRE to achieve free accessibility of geodatasets, CentropeMAP geodata are freely available to anyone. There are enough barriers and obstacles on the way to cross-border geodata infrastructure – we think that removing the borders across Europe should also include borderless access to geodata, and statistical data (see chapter 4).

3.4 Current Project Status

The CentropeMAP web mapping application (see fig. 1) features about 600 different map layers from all parts of the Centrope region. Many fields of interest for spatial planning experts are covered: biota, boundaries, economy, earth cover, elevation, environment, farming, geoscientific information, imagery and base maps, inland waters, planning and cadastre, society, structure, transportation, utilities and communication.

All layers can be turned on and off separately. Most of the layers have legend items included; some remotely hosted web map services, however, do not support legend generation. Besides there is a printing function where PDF documents can easily be created. Two so-called gazetteers help the user when searching for points of interest or municipalities. This is a keyword search which is joined to the geodatabase so that the search results are highlighted in the map when placing the mouse pointer over a search result.

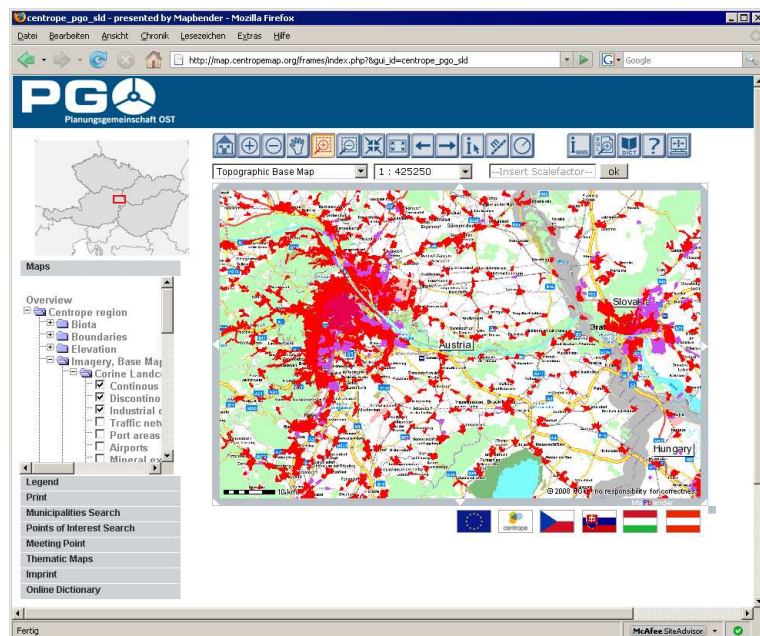


Fig. 1: The CentropeMAP web map service client.

There is also the possibility to draw a meeting point into the map and send this position to a friend by e-mail. An online dictionary allows the user to add translations of single expressions into one or more of the five languages English, German, Czech, Slovak, and Hungarian.

The CentropeMAP website was relaunched 2007 and is now fully available in all five languages mentioned above (see Fig. 2). It features not only information about the region and the project, but also a lot of downloadable material (maps, tables, workshop protocols, power point shows and much more). CentropeMAP also offers a substantial help page (of course in five languages).

The upgrade of CentropeMAP including CentropeSTATISTICS is going on air in the beginning of the year 2009 (see chapter 5). The new version of the MAP portal now also includes the possibility to save the current map view (zoom level, coordinates, selected layers).

4 CENTROPE STATISTICS

4.1 The Main Idea of CentropeSTATISTICS

After having established CentropeMAP, the thought came up to integrate statistical data into this web portal. As a first step, there were only some tables available for download so that the data could be used in one's own desktop GIS. However, this solution did not prove user-friendly. People should have the possibility to see the statistical data directly as a map layer offering the same amount of functionality as every other layer of CentropeMAP. So the goal of CentropeSTATISTICS is to join statistical datasets with the web map portal in a way that the datasets are easy to administrate and the user has access to maps which are not only easy to create but also easy to change.

4.2 Workflow and Current Status

In 2007, the first few thematic maps were embedded into CentropeMAP. It was only a trial how the combination of the software used and SLD technology (see chapter 4.4 also) would work together. Only a few adjustments had to be made to the Mappender software to bring SLD layers to life, but in this release it was very hard to apply changes to the statistical data from the back-end side. So this method could not be pursued further. It is still available for the public until the new version is published but no longer kept up to date.



Fig. 2: The CentropeMAP website: <http://www.centropemap.org/>.

The new SLD integration is an own software package developed by CEIT Alanova. It is based upon PHP/SQL/Javascript real-time interaction (see chapter 4 for details). In the final version there will be a choice between a basic (simple) mode and an advanced (expert) mode. Whereas the advanced mode offers full functionality, the simple mode is for users who do not have much experience in creating maps and using GIS. The basic mode consists of two steps only – (1) selecting a topic and (2) creating the map. The theme table is not shown at all, the basic user who is only interested in easy map creation gets their map comfortably and fast.

5 TECHNICAL IMPLEMENTATION

5.1 Hardware and Operating System

The Centropemap project is hosted on a Linux operated server equipped with an uninterruptible power supply; a streamer device and an external harddisk are connected for regular back-ups to avoid data loss. Geodata on the server are stored either as shapefiles or in a PostgreSQL geodatabase with PostGIS extension. The map application is powered by two open source software pieces: UMN Mapserver and the Mapbender Client, a PHP and Javascript web browser interface (see next chapter).

5.2 Software used in Centropemap

“MapServer is an Open Source development environment for building spatially-enabled internet applications. MapServer is not a full-featured GIS system, nor does it aspire to be. Instead, MapServer excels at rendering spatial data (maps, images, and vector data) for the web.“ [4]

Mapbender software “provides web technology for managing spatial data services implemented in PHP, JavaScript and XML and licensed under the GNU GPL. It provides a data model and interfaces for displaying, navigating and querying OGC (Open Geospatial Consortium) compliant map services. The Mapbender framework also provides authentication and authorization services, OWS proxy functionality, management interfaces for user, group and service administration in WebGIS projects.“ [5]

The Centropemap Online Dictionary is a simple PHP/MySQL application which allows anyone to modify or add translations or to evaluate a translation whether it is right or wrong.

The Centropemap website has been made with Typo3, a content management system capable of hosting multi-language websites. The PHP scripts for the download area were written by CEIT Alanova as none of the existing Typo3 add-ons could fit the needs of the Centropemap download area.

5.3 Software additionally used in CentropemapSTATISTICS

The CentropemapSTATISTICS extension is a PHP, SQL and Javascript application that interacts with Mapbender and is developed by CEIT Alanova. Thematic maps are created using Styled Layer Descriptor (SLD), an XML standard defined by the OGC to define the appearance of map layers. The statistic data is linked with an XML generator which allows the user to create choroplethic thematic maps on the fly (see chapter 4.4).

5.4 Using SLD (Styled Layer Descriptor) with Web Map Services

SLD is an XML-structured data format that describes the appearance of layers in a web map service. The SLD structure has been developed by the Open Geospatial Consortium and can therefore be applied with every OGC-compatible map server (if SLD interpretation is supported by the map server software). If a map layer has a default style (which, using UMN, can be defined in the map file), this style can be overruled by attaching a SLD document to this layer. In the GetMap request, the SLD code can either be directly added to the URL of the request, which may cause problems due to the length of the SLD code, or it can be saved in a separate file of which the URL is referred to in the GetMap request.

Having SLD support, one can become independent from the map server settings that may be stored on a remote server where one does not have access to. The layer and the SLD document may of course be provided on different servers so that, e. g., one can use a remote map layer with their own colours, outlines, and class definitions. It is therefore a great advantage of SLD to customize layers of web map services without influencing the way other users see this layer.

However, within the Centropemap project only a few map servers accept GetMap requests containing SLD information. If all servers of the Centropemap project partners interpreted SLD documents, there would not be any problems matching the styles of layers from different servers which contain the same information. If this can be changed, the cross-border geodata integration in Centropemap will make a big step forward.

SLD is also a very helpful tool for CentropemapSTATISTICS: The user-defined maps are created through SLD only. The layer containing the geodata for the statistical map is set to a transparent style by default so that it cannot be seen without creating a thematic map. As the user creates their own map layer from statistic data,

the user's selections are converted into a SLD file which is stored temporarily on the CentropeMAP server. The map view is updated then, containing the SLD URL as part of the GetMap request of the statistics layer. Because Mapbender only reloads a map image when the request has changed, the current timestamp is also added to the GetMap request of the statistics layer. This causes the request to be different from before so that the layer is also reloaded when changes within the same SLD document happen, e. g. when the user changes the number of classes or the colour ramp of the statistic indicator. The map server skips the time parameter within the request as it is not requested by the map server, and therefore not recognized.

6 PROSPECTS OF CENTROPE MAP AND CENTROPE STATISTICS

The CentropeMAP portal is running fine and is updated regularly. If SLD support is realised within the responsibility area of the project partners, cross-border datasets stored on different servers can be shown using the same layout without requiring its own web map service to be set up for the CentropeMAP project. The goal is to use web map services which are already online for multiple other purposes so that there is no additional effort necessary to feed CentropeMAP with geodata. The layer styles can then be adapted using SLD.

Regular meetings (approximately twice a year) with representatives from the statistic offices of the regions and countries help to ensure that all efforts are put on a solid, official ground. In an upcoming phase of CentropeSTATISTICS also spatial planning experts will be invited to these workshops to help specify the data demand. A prototype version is already running, the first release available for the public is expected at the beginning of 2009.

A powerful plan for the future could be to emphasize interactivity. There is the possibility to let the user draw directly into the map. This user-generated content can then be stored in the CentropeMAP geodatabase. Of course, if one thinks about extending the users' rights, user management becomes more important than before. If the digitizing tool is open to everyone, everyone will have the possibility to change or delete content generated by others, and the doors will be widely open for spam content. Therefore, it must be made sure by user management that only selected users are granted full rights.

7 REFERENCES

- [1] Centrope.info. <http://centrope.info/baernew/stories/3098>.
- [2] Centrope.info. http://centrope.info/baernew/topics/Project_Conferences.
- [3] MapRef. <http://www.mapref.org/>, and own representation.
- [4] Welcome to MapServer – UMN MapServer. <http://mapserver.gis.umn.edu/>.
- [5] Main Page – MapbenderWiki. http://www.mapbender.org/Main_Page.

Concept of appropriate economic environmental modelling for sustainable development

Papiya Bandyopadhaya Raut, Sandeep Kumar Raut

(Papiya Bandyopadhaya Raut, Project Manager, Rolta India Ltd, C-2/13 Rail Vihar, Indirapuram, Ghaziabad – 201010, papiyabraut@gmail.com)

(Sandeep Kumar Raut, Associate Town and Country Planner, Town and Country Planning Organisation, Ministry of Urban Development, Government of India, E- block, Vikas Bhawan, I.P.Estate, New Delhi 110002, dr.sandeepraut@gmail.com)

1 ABSTRACT

Sharp rise of public interest in environmental issues like sustainable development, climate change, Eco-cities and strong environmental movements cause into existence both in developed and developing countries in order to protect man's right to have better quality of life with clean air and water, and to defend the right of future generation to natural resources. The debate on better environmental issues was also reflected in legislation and many government policies. Many countries had adopted new laws in order to regulate the use of natural resources. The strict environmental regulations cause unacceptable high socio-economic costs which results into retardation in economic growth in the recent years that has been experience by the world. This trend to world-wide depression will certainly have a consequences on socio-economic and environmental policy framed by the government agencies. Thus, it is important in the present context that the consequences of all policy options for all relevant policy goals be assessed. The assessment of these consequences within one integrated analysis is a very complex activity and is seriously influenced by the conflict of interests between government and private agencies.

The pressure groups like environmentalist, Town Planners, Urban managers, policy makers, people who govern the cities, community representative, consequently need to exert influence on policy makers to fulfill their demand. Hence emphasis must be given to the inter personal aspect of economic-environmental decision-making. Recognition must be made of the fact that it is not upto one person to decide on economic and environmental matters, but it is a process of public decision-making and community participation in which people with conflicting interests must come together.

Better quality of life or welfare of society is now a multi-dimensional phenomenon because socio-economic, environmental, cultural and other aspects of a national, regional or personal condition can hardly be represented by one single indicator. And if multidimensional phenomenon can be measured, it can be represent only by a series of indicators for various aspects. Better quality of life therefore will be the result of optimizing number of the indicators. Separate, partial optimization of every aspect of well-being is clearly impossible in a society. Policy measures, whether they are economic, legislative, environmental, or of another nature, will always have an impact on several, if not all, aspects of well being. This requires that choices be made between policy instruments and that priorities be assigned to the various aspects of well-being.

Hence, the present paper put forth the concept of appropriate economic- environmental sustainable development model which can be used in analysing urban development policies and subsequently assessing the multi-objective decision making for sustainable development.

‘Cultures of Legibility’ As a Complementary Approach to Site Planning For Southeast Asian Cities: A Case Study of Kuala Lumpur

Dazilah A. Samad

(Department of Architecture, University of Edinburgh, United Kingdom. Email: D.Abdul-Samad@sms.ed.ac.uk)

1 ABSTRACT

Most urban forms are illustrated with maps and plans but the precise relations between these images and the built form of cities is rarely being critically explored (Cosgrove, 2003). Against this background, this paper will discuss the various literatures on urban planning and design, and landscape theory; Southeast Asian studies; and GIS science, public participatory GIS and geospatial hypermedia. It will then look into the potential to contribute to (theoretical and policy) debates about Kuala Lumpur urban landscape and Southeast Asian cities, and to link these debates to wider discussions on landscape urbanism, which are currently oriented almost exclusively towards European and American exemplars. This paper aims to contribute to improving our understanding of emerging forms of settlement, develop better appreciations of popular forms of creativity and world-making, and will offer new modes of design practice informed by, what historian of cartography J. B. Harley has called, a ‘cartographic ethics’ which in return would contribute to a smart, sustainable, integrative and livable design of cities.

2 INTRODUCTION

The planning and management process of cities involves many stages of decision-making and expertise from various fields and hence necessitates for collaboration among the parties involved. In addition, public participation is essential as a means of improving information and to facilitate the adaptability of the planning system. Yet factors such as communication and collaboration breakdown due to a lack of trust and inadequate institutional support for communication among stakeholders as well as lack of effective means for public participation do not allow for effective spatial planning. As such there need to be an effective approach and strategy to support consensus-building as well as public participation in the desire to provide better governance of cities.

Mapping, if applied efficiently, can lay a strong foundation to a good governance of cities. A map is a scientific instrument and artistic representation of city space and life. It can be used to create and record a city. The use of map as a mean in the reconstruction and expansion of a city is known for ‘virtually every great city – Paris, Rome, Vienna, Amsterdam, Jerusalem’ (Cosgrove 2003). A map is also an instrument of urban policy, where, it is used to sustain the physical and social coherence of a city and in the case of metropolitan cities, to control their growth. A map’s capability to regulate and coordinate a city can precede the physical presence of the city itself.

Theoretically, scientific cartography should create highly rational, coherence spaces in cities. However, in most cases, ‘cities are among the least legible places on earth’ (Cosgrove 2003). The problem of legibility in contemporary urbanism however does not reduce the importance of the map’s role in urban place making and experience. The fact that ‘urban space and cartographic space are inseparable’ (Cosgrove 2003) cannot be argued. The feeling of being lost when walking in an unfamiliar city is often resolved by the use of various maps available, such as, of transit routes, of streets and of tourist destinations. One important aspect to look into is the possibilities to integrate these informal maps into the formal urban representation by the use of GIS technology.

GIS technology plays an effective role in the presentation and analysing of planning information. Spatial representation is critical to environmental problem solving. The attribute data related to the problems or issues to be addressed need to be translated into spatial manifestation to ease the process of analysis and decision making. Basically, information is utilised to perform two sets of task. Firstly, information has a role in the process of deciding what action to take, including both operational and strategic decision making and secondly, how activities are organised in terms of managerial control.

Reliable information is therefore needed at the management level to facilitate administrative procedures, policy planning and implementation as well as development strategy. It is a necessity for forecasting, modelling and evaluation of current situation and changes that are in progress. The quality of urban planning and management can be upgraded when available and valid data are handled in an advanced manner with the

aid of computers having the ability to retrieve information rapidly and efficiently, to model different scenarios and to evaluate alternative solutions generated by various modelling procedures. Undertaking a research which provides data on users' perception of the image of a city and its legibility would prove beneficial in complementing an existing GIS application and improving its viability.

3 PLANNING, URBAN DESIGN AND LANDSCAPE THEORY

The first theoretical framework is that work in planning, urban design and landscape theory which highlight on strategies and approaches of qualitative modes of representation, avoiding the quantitative and instrumental modes of representation. A range of distinguishing elements can be identified in these work such as anthropologically inspired interest in pre-modern spaces and vernacular forms, reactivation of the unconscious as motor of urban experience, and typo-morphological concern for the formal 'permanences' of the city fabric. Each element was developed using new, innovative representational styles such as 'de-layering' techniques, hybridized figure-ground drawings, adapted choreography and musical notations, and collage (Cairns and Reitsma 2006). This general work has created a considerable amount of interest and motivation for other researchers to carry out further work on urbanism such as 'recombinant urbanism' (Shane 2005) and 'sprawltown' (Ingersoll 2006). This material later intersects with the idea of 'landscape urbanism', an attempt to develop new design strategies that draw on landscape ecology and performative, temporal analyses of everyday life, supported by new styles of digital mapping and diagramming (Corner 2002).

Several attempts have been made to develop theory and method directly concerned with the relation between the society and its architectural and urban forms. In architecture, space is a central theoretical discipline. We are able to recognise society through the ways in which buildings, individually and collectively, create and order space (Hillier and Hanson 1988). Either in the past or at present, maps and plans are used to illustrate urban form but critical explorations on the precise relations between these images and the built form of cities are rarely found (Cosgrove, 2003). Unfortunately, only a small amount of this now rich intellectual work has addressed the rapidly extending metropolitan regions in Southeast Asia.

3.1 Urban Legibility

This research is also theoretically linked to two much researched on traditions: the image of the city and urban landscape studies. In conceptual terms, urban landscapes possess both tangible and intangible elements. Tangible elements are constituted by urban morphology and everyday events. Because they are expressed mainly in forms and patterns, these elements affiliate more closely with those elements discussed in Lynch's (1960) concept of legibility. On the other hand, landscape symbolism (Appleyard 1979; Cosgrove and Daniels 1988; Hull, Lam et al. 1994) and its spirit, known as *genius loci* (Norberg-Schulz 1980), comprise the intangible elements of an urban landscape. They are largely humanistic and subjective; they are also often misunderstood by people from different socio-economic and cultural backgrounds. It appears that Lynch's (1960) legibility is concerned mainly with the tangible elements, whereas his concept of imageability addresses the intangible and symbolic elements of the urban landscape.

The term "legibility" was first used by urban designer Kevin Lynch in his analysis of North American cityscapes in the post-war period. He argued on the importance 'to see the hidden forms in the vast sprawl of our cities' (Lynch 1960), which meant giving attention to the legibility of the cityscape. Urban legibility relates closely to the question of orientation. For a tourist, it may simply mean finding one's way, for a migrant, it may be central to how one comes to feel at home. The capacity to 'read' the city affects how one performs and acts in the city, and ultimately feels accommodated by, and empowered within, urban space and society. In diagnosing the emerging cultures of legibility in the city of Kuala Lumpur, this research assumes that this urban condition has something to say about Kuala Lumpur, and other cities in Southeast Asia, but also to wider international debates on urban landscapes, urban design and the representational technologies and languages of urban planners and managers.

Kevin Lynch's (1960) concept of legibility is used to operationalise the landscape image. Lynch (1960, pp. 2-3) defines the legibility of the cityscape as "the ease with which its parts can be recognised and can be organised into a coherent pattern", reflecting his concern with the architectural or built environment. A city is considered legible under three conditions:

- Potentially the interaction between the landscape and its inhabitants has created a mental schema in which places, buildings and landscape elements are easily identified.
- There is a relative ordered and coherent structure.
- Its inhabitants have a functional sense of place.

A legible landscape can

- help an individual interpret information and guide action;
- give him/her an important sense of emotional security;
- heighten the potential depth and intensity of human experience; and
- play a social role by furnishing the raw material for the symbols and collective memories of group communications. (Lynch, 1960).

The character and totality of an urban landscape can be broken down into distinctive sets of constitutive elements. Landscape is thus not just ‘everything’, but a choice of interconnected elements within a totality (Kobayashi 1989). On the other hand, the perspective or recognition of individual beholders is equally important in understanding the image of the urban landscape. Such landscape imagery performs an existential role in guiding the dwellers. By looking into the human cognition of landscape, this theoretical framework is not only responding to the general upsurge of humanistic and perception studies in human geography (Tuan 1975; Ley 1985; Pocock 1989; Bailly 1993; Ira and Kollar 1994), landscape design and planning (Berger 1987; Downing 1992; Hull 1992; Purcell 1992) and landscape aesthetics (Appleyard 1981; Nasar 1994); but also attending to the more recent issue of scientific cartography inability to capture the contemporary city (Cosgrove 2003).

3.2 ‘Cultures of Legibility’

Subsequent scholarship extended the concepts of urban legibility and cognitive mapping into consideration of late-capitalist urban form. These new urban configurations, (motorized by global flows of capital, goods, information and people) extended into the landscape and, in a virtual sense, beyond into wider national and trans-national spaces. They threw up new, often territory-scaled and radically heterogeneous patterns of settlement that were difficult to comprehend in conventional urbanistic terms. The sub-disciplines of information, urban and way finding design responded by investigating new and practical aids to legibility within these emergent urban landscapes. Fredric Jameson, and other theorists of postmodern cultural politics, echoed this more applied work by calling for new kinds of cognitive mapping that would reassert our capacities to ‘read’ the late capitalist city. Jameson’s call self-consciously drew on Lynch’s terminology, but he also argued that such a project would require some kind of inventive ‘breakthrough’ to radically new and as yet unimaginable notational systems and forms of representation.

This research takes this line of thinking on urban legibility to the peri-urban or *desa-kota* (literally, ‘rural-city’) zones of Southeast Asian megacities – exemplified in this research by the city of Kuala Lumpur. *Desa-kota* zones result from the inter-penetration of wet-rice agricultural landscapes and urban, quasi-urban, suburban and rural settlement patterns. As such, they pose particular challenges to the conventional GIS-based cartography used by state planning authorities. The inhabitants of *desa-kota* zones, by contrast, have exploited new information technologies (mobile phones, PDAs, community internet booths, GPSs) and diverse, hybrid media (newspapers, magazines, street directories, and informal oral and mapping practices) to evolve innovative styles of urban representation that constitute their local nascent ‘cultures of legibility’. Such cultures do not deliver a fully or evenly legible city, but a patchy city in which information is variably distributed and owned. In contexts such as this, the call to diagnose the ‘hidden forms’ of the cityscape (Lynch) and to invent representational ‘breakthroughs’ (Jameson) has a new imperative. This is not just a matter of more accurately representing what is there so it might be better managed and planned. It is also a matter of generating a representational system that recognises the complexity of local visual, orientational, navigational practices and empowers them by bringing them into contact with, and allowing them to restructure, the very parameters of existing official systems of representation.

4 SOUTHEAST ASIAN URBAN STUDIES

The second theoretical framework for this research is formed against the background painted by the literature that has addressed these regions in a sustained way, in geography, planning and Southeast Asian studies. Among this work, McGee's (1967) is particularly important in setting out a basis for discussion on Southeast Asian urbanism. He discussed on the main features of the growth, characteristics and roles of the great cities in the region of Southeast Asia. McGee attempted to compare the features and growth of Southeast Asian cities with the pattern of urbanisation which has emerged in the Western industrialised societies. His analysis of city growth pointed out clearly to the fact that the economic, political and social conditions underlying the process of urbanisation in Southeast Asia region were very different from conditions which existed in Western Europe (McGee 1967). In his later work, McGee concluded that in the context of Southeast Asian and Third World cities, 'a theoretical framework which regards the city as the prime catalyst of change as applied to Western cities must be discarded' (McGee 1971). The design of Asian cities has come to be defined by huge urban agglomerations as the basis for a new kind of city form. Taking Bangkok and Kuala Lumpur as examples, this approach is made clear by the existence of mega projects in both cities (Marshall 2004). This phenomenon in Southeast Asian cities again supports the fact that the conventions of practice developed in the West have no relevance for these new conditions.

Two decades after McGee's seminal work, Smith and Nemeth (1986) attempted to analyse the issue of the similarities and differences between urban structure and growth patterns in Southeast Asian region and other parts of the world. They concluded that contemporary cities and urban systems of Southeast Asia were much affected by their histories because 'urbanisation is a political process' (Smith and Nemeth 1986). Forbes (1996) highlighted the importance of having a good understanding of the Southeast Asian region's urban development pattern as the old frameworks as applied to the Western cities become less relevant and less accurate for Southeast Asian region. Evers and Korff's (2000) *Southeast Asian urbanism: The meaning and power of social space* gave a late twentieth century update of the early work of McGee. In their work, they had produced a more ambitious mapping of urbanism in Southeast Asia through globalisation perspective. The tensions between the flows of capital, information and labour that threaten to dissolve Southeast Asian cities into generic world cities, and other localising forces that persist and thrive within these flows were discussed.

Against this background, this research aims to investigate the practical and theoretical dimensions of urban legibility and apply it to the peri-urban or *desakota* (literally, 'rural-city') zones of Southeast Asian megacities. Megacity growth tends to sprawl along major expressways and railroad lines radiating out from older urban cores, leap-frogging in all directions, building new towns and industrial estates in areas thus far agricultural and rural. In such areas, regions of dense population and mixed land uses are created, in which traditional agriculture is found side by side with modern factories, commercial activities and suburban development (Marshall 2004). The concept of extended metropolitan regions or *desakota* zones has been coined for this amoebic-like spatial form. These *desakota* zones seem diametrically opposed to the city-based urbanization to which we are accustomed, where downtown cores radiate rings of lower and lower density.

5 GIS SCIENCE, PPGIS AND GEOSPATIAL HYPERMEDIA

The third theoretical framework for this research is the field of GIS (Geographic Information Systems) studies, public participatory GIS and geospatial hypermedia. GIS are well known for their ability to store statistical data, for the analysis of trends and development and for the presentation of this information geographically (Scholten and Stillwell 1990). However, a GIS can be more than this. It can be a tool to assist public participation in the spatial planning process. Previous studies show that public participation GIS (PPGIS) is applied frequently in Canada, the United States, and United Kingdom (Kim 1998; Kingston 2002; Dieber and Allan 2003; McCall 2003). Poole (1995) found multiple examples of PPGIS outside these big countries; in Brazil, Philippines, Indonesia, Peru, Thailand, Kenya, and 15 other countries. However, the list from ESRI's PPGIS website (ESRI 1997) shows only one application from six Asian or African countries, compared with approximately 75 cases from North America. In the urban field, PPGIS is maintained, among others, to promote transparency in decision-making (Drew 2003). Representations in PPGIS are made from the maps, images, 3-D models and GIS outputs working with new visualisation software (McCall, 2003).

The amount of research on public participation via technologies such as the web and GIS has shown a steady increase over the years (Pickles 1995; Elwood 2002; Steinmann, Krek et al. 2004). Most of the works focus

on the use of relatively cheap and widely available technologies, such as cell-phones, to capture increasingly high quality audio and (moving and still) images. Such digital material can be presented on the web in a hypermedia format that integrates audio and images with graphics and text to form non-linear, qualitative information narratives (Cairns and Reitsma, 2006). Geospatial hypermedia, furthermore, couples hypermedia potentials with quantitative geographical co-ordinates. It is this combination of qualitative and quantitative information that gives geospatial hypermedia the capacity to support community participation in planning processes (Grønbaek, Vestergaard et al. 2002).

GIS data which were made accessible on the internet by web-based GIS technology has offered an effective medium for public participation and collaborative planning. The internet is currently considered an important media. Its ability in enabling users to interact across the network has provided opportunities for retrieval of hypermedia information in an easy and effective way. Through the World Wide Web (WWW) multimedia capabilities, users all over the world have turned this technology into an important media to access and acquire information as well as interact using diverse types of visual representation such as images, maps, diagrams and graphs which are easy to implement as text supported by graphical interface, sound, video, animation and so forth (Silva, Saul et al. 2002).

5.1 Public Participation GIS

Public Participation GIS (PPGIS) is, as the name implies, the use of the Internet and web-based GIS systems in citizen participation processes (Craig, Harris, & Weiner, 2002). Increased public involvement in the definition and analysis of questions tied to location and geography is the domain of PPGIS. This approach facilitates the meaningful introduction of appropriate forms of spatial information and related technologies for widening public participation in the planning process. The acceptance of GIS as an appropriate technology for handling environmental information is for example recognised in Agenda 21. Many opportunities for public participation are laid down in the environmental legal framework and Internet GIS can support and facilitate citizen involvement in environmental planning and decision-making (Hansen, 2004a).

Carver (2001) has illustrated the complicated issue of public participation and geographic information through a SWOT analysis.

- Local people usually know their neighbourhood better than anyone else and they can thus provide detailed insight into local phenomena, which is not available from standard national GI data sets. In this way, incorporation of local knowledge into the decision-making process will be a major strength. Additionally PPGIS holds ability to visualise environmental information and communicate this information to interested stakeholders.
- The main weakness is related to the fact that the public generally do not possess the required knowledge to understand the generally complicated matters related to for example environmental impact assessment balancing environmental protection against mainly economic matters. Furthermore, the public does not have all the relevant information. As stated in both the Aarhus Convention and Agenda 21 the real opportunity for public participation lies in making the citizens more accountable for decisions made by given them more responsibility.
- The real threats for the participatory process are related to the antipathy against the politicians and other decision-makers. Although this is not the prevailing situation in for example the Northern Europe if we look at the participation at the general elections, we should not underestimate the potential feeling among ordinary citizens of why they should be involved if their input would simply be ignored or even worse misused or distrusted.

5.2 Interactive GIS

'Interactive' might represent the early 21st century concept of instant gratification: plug it in, ask it a question, and get an instant response. However, in the real world, interaction with the electronic knowledge system (i.e., the GIS) can occur in a number of conceptually distinct ways, each of which provides a legitimate use for the adjective 'interactive'. These include:

- Interacting (individually) across functions or departments. This can be either an employee of the authority or a citizen. The idea is that it is possible to peruse a large amount of data "owned" by

many individual departments or functional areas. The ability to share data across units is one characteristic of an "interactive" GIS system.

- Interacting (individually) within a single data set by applying workflow models or data models, usually in pursuit of an analytical response. The ability to perform analytical tasks, such as choosing a site or combining layers of information in a land suitability analysis, within the GIS is a second, but different, characteristic of an "interactive" GIS. Here, the interaction is meant in terms of getting an answer to a specific problem.
- Interacting (as a group) either across functions or departments and/or in depth in an intra-agency capacity is a third characteristic example of "interactive" GIS. This typically involves use of newer web-based GIS in an intra-agency setting. Here, the focus is clearly on intra-agency efficiency. It is similar to the first type of interaction, but involves groups.
- Interacting (as a group) either across functions or departments and/or in depth in an environment of public access up to and potentially including shared decision-making. Again, an answer is sought or a decision is created and supported. This last version of what could be meant by 'interactive GIS' has evolved, since the advent of the Internet Age (roughly post 1995), into what is now known as Public Participation GIS. Nowadays, it is generally accepted that participatory on-line systems will become a useful means of informing the public and allowing access to data and planning tools (on-line GIS) as an additional means of public participation. These will provide mechanisms for the exploration, experimentation and formulation of decision alternatives by the public in future environmental planning processes and have the potential to move the public further up the participatory ladder, although we must be aware of the weaknesses and threats mentioned above.

5.3 The Key Elements of a Successful PPGIS in an Organisation

There appears to be five key elements of a successful PPGIS in an organisation: (a) some meaningful inclusion; (b) a notion of a PPGIS organisation; (c) an appropriate level of interaction; (d) Internet use; and (e) collective efforts of the stakeholders.

- Inclusion. There have been attempts to update the Arnstein ladder to its e-participation analogue (Carver, 2001). The second manner in which inclusion is given priority is like the 'guiding principles' developed by Aberley and Sieber (2003) that appear on the home page of URISA PPGIS Conference web site (<http://www.urisa.org/ppgis.htm>). The notion of inclusion is basic to democratic participation; but governments cannot force individuals to become involved. What they can do is to provide as much information accessible as possible. On the other hand, government may or may not want to undertake specific projects that are better initiated by individuals or groups of individuals.
- PPGIS organisation. The design and implementation of a Public Participation GIS framework is an evident action taken by some organisation or agency. There is recognition that PPGIS involves elements of organisational design and change, and Tulloch and Shapiro (2003) encourages treating PPGIS as a 'science' (i.e., the science of organisational design) rather than just as a technology. Thus, the GIS community recognises the need to go outside their own mostly technologically driven community to get help in understanding and designing GIS based citizen participation systems. Sawicki and Peterman's (2002) describe PPGIS organisations as those that: (a) collect demographic, administrative, environmental or other local area databases; (b) prepare the data for general use; (c) provide this information to local non-profit community-based groups at low or no cost.
- Levels of interaction. As in the ladder of citizen participation, GIS—interactive or participatory—are built with certain capabilities. At a very gross level of abstraction, these capabilities vary roughly from Viewing ! Analysis ! Support for Decision-Making. Viewing is akin to passive interaction. It is like searching some travel related web site for information. The fact that the data and maps are available should not be overlooked or downplayed, but this level of interaction is at best minimal in terms of participation in a government process. Analysis involves seeking an answer—usually to a well-defined problem posed by a citizen, singularly or as a representative of a group. The third level of interaction involves some discussion about both the modelling effort being employed and/or some aggregation of preferences in an environment where group decision-making is important. Citizen

participation processes are clearly more akin to the last level of interaction than the previous two. Based on a survey from the Netherlands, Geertmann (2002) concludes that PPGIS should be both more user-friendly and transparent but also flexible and adaptable to the planning situation at hand. These obvious contradictions cannot be removed unless the developers really address the target groups in the PPGIS design process.

- Internet use. The open structure and architecture of the Internet provide a rather simple mechanism by which information can be released to the public at relatively low cost for as well provider (the public authority) as the consumer (the citizens). However, despite the general spread of information and communication technologies, large parts of the world remain technologically disconnected. This so-called 'digital divide' threatens to cut off populations from good jobs and the chance to participate in the affairs of the broader society. Among the Nordic countries the digital divide exists but perhaps less pronounced than in other countries (Hansen, 2004a). Thus, gender does not have any significant effect on the use of the Internet, but age has more remarkable effects on the use. A more serious inequality is related to education, where Nordic persons with only primary education have Internet user rate at about 50% while academic and advanced professionals have user rates between 70% and 80% (Hansen, 2004a). One important finding is that if a person lives in a household with children he or she will be more likely to have access to computer and the Internet than those living in households without children. Thus children can be considered as the key to close the digital divide. However, solely relying on Internet based system for public participation may have to potential to strengthen the voice of younger, male, higher-income people who have more frequent access to the Internet, and thus possibly overriding the voice of the poor.
- Collective efforts of the stakeholders. Stakeholders, in this case is defined as those who are affected by, bring knowledge or information to, and possess the power to influence a decision or programme.

5.4 GIS for Public Participation in Malaysia

The notion of Malaysian public involvement in planning can be traced to the Town Board Enactment of the Federated Malay States of 1927. It provides for the general town plan to be displayed to the public to make objections and propose recommendation on how to overcome the objections. Later the Town Board Enactment 1930 provides similar arrangements for public involvement. In all these cases, the public was only allowed to participate after a draft plan has been completed.

The Town and Country Planning Act (TCP Act), 1976 which succeeded the Town Board Enactment was the only significant planning legislation which covers all local authorities in Peninsular Malaysia. The rationale of the TCP Act 1976 was basically to replace the Town Board Enactment which was considered extremely physical in approach and too rigid in accommodating changes in socio-economic needs for a country experiencing rapid development.

Public participation in Malaysia has been quite successful in informing the public about the development plan of their respective area. However, more significant contribution from the public is desirable to improve the relationship with the authority, which would facilitate better development effort for the country (Shamsuddin, 1994). Apparently, the web-based GIS technology has played an important role in encouraging public participation in many countries in the world. The GIS approach is seen able to handle the problem base on integration of GIS analysis and open public communication through proposals and objection from the public perspective. The capability in simplifying access and management of data has led to the implementation of data sharing between government organisations and local groups involved.

5.4.1 GIS Web Applications in Planning and Monitoring of Urban Development – Some Malaysian Examples

In Malaysia, the growing interest of developing web-based GIS in government organisations as well as private sectors has been a positive sign in extending the use of GIS application to the public, apart from allowing for refer and acquiring of geographic information in digital form. The need to obtain views and feedbacks from the public is the main factor that motivates the development of web-based GIS pertaining to their relevant fields and activities. The examples are GIS web applications at three different planning and management levels, that is, the regional level, the state level, and the local level.

Web-based GIS for Klang Valley or also known as AGISwlk was initiated as an extension to the prior developed database and application modules of the GIS for Klang Valley Region (AGISwlk). While AGISwlk was meant as a planning support system for decision makers in planning and monitoring of the region, the web-based GIS is more toward inviting public participation apart from providing information in the form of maps and data for public access, and paving the path for data sharing with agencies having the same interest (Yaakup et. al., 2004). The AGISwlk Web has two application modules to serve two different target groups base on the requirement and role of each one. The first module, the Public Interactive Maps Application, aimed at providing information on Klang Valley apart from inviting public participation from the general public. Meanwhile, the second module, the Stakeholder Application was designed to enable data sharing and collaborative planning between government agencies and planning authorities. The potential users intended for the Stakeholder Application are government officers. Fig.1 shows the interface for map display via the two applications.



Fig. 1: Map display for the two different applications in AGISwlk Web

At state level, there is the development of web-based GIS application for the State Structure Plan of Malacca. This application was aimed at disseminating information in the form of development programmes for the state. Initially, the adopted concept was more toward display of information in the form of image and maps and allowing for easy and interactive access to maps and relevant policies (Yaakup, et.al., 2004). The web GIS developed is intended to improve public participation and collaboration in the decision making process through data sharing with government agencies, the private sectors as well as the general public. It allows for objections and proposals to be forwarded to the Department of Town and Country Planning through the feedback column provided (Yaakup, et. al., 2004) and hence helps improve the quality of planning apart from providing transparency to the current planning process.

The Interactive Maps Application for the Planning and Building Control Department, Kuala Lumpur City Hall was developed within a broader system package known as the Development Control System for Kuala Lumpur City Hall (KLCH). Fig. 2 shows the interface for Interactive Maps Application. This first such support system for local authority in Malaysia which emphasises on the planning and building control procedures and workflows, integrates as many as seven sub-systems including the Planning Authorisation, Building Control, Enforcement, Geospatial and Planning Information, Information Kiosk, Document Processing and Meeting Presentation (Yaakup et. al., 2004). The Interactive Maps Application is one of the modules developed under the Information Kiosk sub-system which serves to provide information regarding planning and development activities within KLCH planning zones. By keeping the public well informed of the development status in Kuala Lumpur and receiving feedback from users, the web-based GIS developed is seen to support the Planning and Building Control Department and Kuala Lumpur City Hall in upgrading the quality of planning and development control in its jurisdiction .



Fig. 2: Interface for Interactive Maps Application

In general, all the web-based GIS applications being developed for urban management, regional planning and as well as for development control purposes at local level in Malaysia aim at improving public participation in the planning process. However, none of these applications took up the perspectives of legibility in spatial representation and try to integrate this qualitative information into the existing application. Therefore, this research is timely to address this issue.

6 URBAN FORM AND LEGIBILITY, SCIENTIFIC CARTOGRAPHY AND COMPUTER-BASED TECHNOLOGIES

A History of Spaces (Pickles, 2004) provides an essential insight into the practices and ideas of maps and map-making. It draws on a wide range of social theorists, and theorists of maps and cartography, to show how maps and map-making have shaped the spaces in which we live. The book begins by asking a seemingly very simple question: what does it mean to draw a line? It answers this question with the seemingly simple answer: to create a boundary, to define a space, and to shape an identity. The book builds on this foundation by exploring how historically maps have reached deep into social imaginaries to code the modern world. Going beyond the focus of traditional cartography the book draws on examples of the use of maps from the sixteenth century to the present, including their role in projects of the national and colonial state, emergent capitalism and the planetary consciousness of the natural sciences. It also considers the use of maps for military purposes, maps that have coded modern conceptions of health, disease and social character, and maps of the transparent human body and the transparent earth. The final chapters of the book turn to the rapid pace of change in mapping technologies, the forms of visualization and representation that are now possible, and what the author refers to as the possibilities for post-representational cartographies.

This research on cultures of legibility is strongly based on Cosgrove's work, *Carto-City* (2003). The functions of scientific cartography in urban mapping, its practicality and effectiveness, and as well as its advantages and disadvantages is discussed by Cosgrove in this work. Cosgrove also focused on ways that the urban map is positioned between creating and recording the city. He explored on ways the modern city and social space interacts with 'the map as scientific instrument and artistic representation of its space and life' (Cosgrove 2003). He suggested that this interaction is 'apparent in post-modern American city such as Los Angeles, Houston and Phoenix' where every square metre is geo-coded for various purposes ranging from environmental protection to religious evangelism.

Theoretically scientific cartography should make these cities highly rational and coherent spaces. However, in reality they 'are the least legible places on earth' (Cosgrove, 2003). Cosgrove claimed that the urban landscape seems to confirm the problem of legibility in the constant and competitive presence of words, phrases and whole texts (billboards, street signs and posted ordinances) within it. He argued that the extensive volume of written language in the public spaces of contemporary urbanism has eroded the effective harmonising relationship of image and text. Cosgrove suggested that a characteristic way of negotiating movement within the post-modern American city is the computer generated map. He mentioned the use of Map Quest© which can create 'an instant digital image of any urban location at any requisite scale using simplified set of standard colours and cartographic signs'. However he pointed out that the image totally ignores the context of place they represent and unconcerned with the city as public space.

Cosgrove suggested that scientific cartography inability to capture the contemporary city has opened new possibilities for urban mapping to look into the connections between city space, city life and mapping. Improvement of urban legibility was thought to be achieved through the use of geometry in the early modern city planning. Urban legibility then became the goal of city mapping, to be achieved through precisely measured survey producing maps whose intent is analytic rather than synthetic. By mid-19th century, plain-style urban plans were used as base maps for urban statistics. In the 20th century, controlling metropolitan cities was a dominant theme in urban mapping. Maps were used to their maximum capacity either to make the city more legible or to regulate its material and social disorder. Map was used as an instrument of urban policy, to recapture the legibility of the city on paper and sustain its physical and social coherence.

Advanced computer-based technologies of the 21st century have been more successful in assisting urban mapping to project the future form of the city than in capturing the legibility of its daily life. These mappings may deploy the analytic capacities of scientific cartography in capturing legibility from the contemporary city as a way of enhancing the experience of everyday life. Cartographers used the latest GIS technology to coordinate and plot diverse data sets realising that the contemporary city 'presents both complex new challenges and enormous opportunities for mapping' (Cosgrove, 20023). Cosgrove concluded that the goal of rendering legible the city remains an urgent one and the current visual technologies open up greater opportunity for creativity in shaping and recording urban experience. Taking on this line of thinking, the framework for this research is thus developed.

The concept of legibility promoted by Lynch in 1960 is closely related to 'cognitive mapping', the process of representing a city so as to mentally grasp its form and adequately orient oneself within it. Lynch invented an important notational system that enabled him to diagnose and assess the variable legibilities of a given city. Lynch's work in the 1960 led to along line research in other fields such as anthropology, sociology, geography and environmental psychology. Some studies extended the concepts of urban legibility and cognitive mapping into consideration of late-capitalist urban form. These new urban configurations, (motorized by global flows of capital, goods, information and people) extended into the landscape and, in a virtual sense, beyond into wider national and trans-national spaces. The sub-disciplines of information, urban and way finding design responded by going further into investigating new and practical aids to legibility within these emergent urban landscapes. Fredric Jameson, and other theorists of postmodern cultural politics, echoed this more applied work by calling for new kinds of cognitive mapping that would enhance our capacities to 'read' the late capitalist city. Jameson also argued that such a project would require some kind of inventive 'breakthrough' to radically new and as yet unimaginable notational systems and forms of representation (Cairns and Reitsma, 2006).

These new urban phenomena cannot be analysed with ideas developed for the reality of the ancient town or the old industrial metropolis. As such, they pose particular challenges to the conventional GIS-based (Geographic Information Systems) cartography used by planning authorities. In contexts such as this, the call to diagnose the 'hidden forms' of the cityscape (Lynch) and to invent representational 'breakthroughs' (Jameson) has a new perspective. Apart from identifying the appropriate approach to 'more accurately representing what is there so it might be better managed and planned, it is also a matter of generating a representational system that recognises the complexity of local visual, orientational, navigational practices and empowers them by bringing them into contact with, and allowing them to restructure, the very parameters of existing official systems of representation' (Cairns and Reitsma, 2006).

7 CONCLUSION

This research is significant in a number of perspectives. First, the Kuala Lumpur urban landscape itself deserves sustained academic attention as it is emerging as an important metropolitan in the Southeast Asian region but has yet to receive enough attention from academic researchers. This research has the potential to contribute to (theoretical and policy) debates about Kuala Lumpur urban landscape and Southeast Asian cities, and to link these debates to wider discussions on landscape urbanism. Second, there has been, to date, little work on the ways in which visual media and representational systems impact upon the design, planning and management of extended metropolitan regions. As highlighted by Cosgrove (2003), in the past and at present, urban forms are explained using maps and plans but the precise relations between these images and the built form of cities are seldom being critically explored. While architectural, urban and landscape theory have usefully theorized the 'agency' of different visual media, it rarely draws on empirical material from

outside the west. On the other hand, the existing geography, planning and Southeast Asian studies have not engaged substantively with the innovative work on representation conducted in these design-oriented disciplines. While the work in GIS has productively extended the boundaries of public participation planning, most of it remains its focus on the technology and taking 'the community' as an uncomplicated and unproblematic set, whereas this research aims to examine the fluid socio-spatial configurations of the community. Third, the proposed outputs of this research will represent significant innovations in their own right, as they will 'exploit the qualitative potentials of advanced information technologies by putting them in touch with new modes of urban representation' (Cairns and Reitsma, 2006).

In addition, this research will address inter-linked academic audiences in architecture, urban and landscape design theory, urban theory, urban geography, cultural studies, and postcolonial studies, and qualitative GIS research. The research will contribute to improving our understanding of emerging forms of settlement, develop better appreciations of popular forms of creativity and world-making, and will offer new modes of design practice informed by, what historian of cartography J. B. Harley has called, a 'cartographic ethics'. Moreover, the existing literature suggests that most empirical examples in published materials are drawn from European and American cities. There is no evidence to confirm that the same constitutive elements of the image of the city can be found in or relevant to cities in developing countries (Karan and Bladen 1982; Del Rio 1992).

Thus, this research has the potential to contribute to theoretical and policy debates about Kuala Lumpur and Southeast Asia, and to link these debates to wider discussions on landscape urbanism, which are currently oriented almost exclusively towards European and American exemplars.

8 REFERENCES

- APPLEYARD, D.: "The Environment As A Social Symbol." In: *Journal Of American Planning Association*, Vol. 45, pp. 143-153. 1979.
- APPLEYARD, D.: *Livable Streets*. Berkeley, University Of California Press. 1981.
- BAILLY, A. S.: "Spatial Imagery And Geography: A Plea For The Geography Of Representations." In: *GeoJournal*, Vol. 31, pp. 247-250. 1993.
- CAIRNS, S. and REITSMA, F.: *Cultures Of Legibility*. University Of Edinburgh, 2006.
- CORNER, J.: *The Agency Of Mapping: Speculation, Critique And Invention*. In: *Mappings*, D. Cosgrove, pp. 213-252. London, Reaktion Books, 2002.
- COSGROVE, D.: *Carto-City*. In: *Else/Where: Mapping New Cartographies Of Networks And Territories*, J. Abrams And P. Hall, pp. 148-157. University Of Minnesota Design Institute, 2003.
- COSGROVE, D. and DANIELS, S. eds.: *The Iconography Of Landscape*. Cambridge, Cambridge University Press, 1988.
- DEL RIO, V.: "Urban Design And Conflicting City Images Of Brazil: Rio De Janeiro And Curitiba." In: *Cities*, pp. 270-279. 1992.
- DIEBER, M. and ALLAN, E.: "210 Cities Paint Their Future With Gis." Retrieved 26 November, 2007, from <http://www.esri.com/news/arcnews/winter0304/articles/210-cities.html>. 2003.
- DREW, C. H.: *Transparency: Considerations For PPGIS Research And Development*. In: *Urban And Regional Information Systems Association (Urisa) Journal*, pp. 73-78. 2003.
- ELWOOD, S. A.: "Gis Use In Community Planning: A Multidimensional Analysis Of Empowerment." In: *Environment And Planning A*, Vol. 34, pp. 905-922. 2002.
- ESRI: "ESRI Conservation Program Resources: International Groups, Global Organisations, World Regions." 1997.
- ESRI: *ESRI Conservation Program Resources: Native American, First Nation And Indigenous*. Environmental Systems Research Institute, Conservation Program. Retrieved 19 november, 2007, from www.conservationgis.org/links/international.html and www.conservationgis.org/links/native.html.
- GRØNBÆK, K., VESTERGAARD, P. P. et al.: *Towards Geo-Spatial Hypermedia: Concepts And Prototype Implementation*. 13th Acm Conference On Hypertext And Hypermedia, College Park, Maryland, USA. 2002.
- HILLIER, B. and HANSON, J.: *The Social Logic Of Space*. Cambridge, Cambridge University Press. 1988.
- HULL, R. B. (1992): "Image Congruity: Place Attachment And Community Design." In: *Journal Of Architectural And Planning Research*, Vol. 9, pp. 181-192. 1992.
- HULL, R. B., LAM, M., et al.: "Place Identity: Symbols Of Self In The Urban Fabric." In: *Landscape And Urban Planning*, Vol. 28, pp. 109-120. 1994.
- INGERSOLL, R.: *Sprawltown: Looking For The City On Its Edges*. 2006.
- IRA, V. and KOLLAR, D.: "Behavioural-Geographical Aspects Of Environmental Quality." In: *GeoJournal*, Vol. 32, pp. 221-224. 1994.
- KARAN, P. P. and BLADEN, W. A.: "Perceptions Of The Urban Environment In A Third World Country." In: *Geographical Review*, Vol. 92, pp. 228-232. 1982.
- KIM, K.: "Using Gis Technologies To Empower Community Based Organisations In Hawaii." Retrieved 19 November, 2007, from <http://www.ncgia.ucsb.edu/varenius/ppgis/papers/kim.html>. 1998.
- KINGSTON, R.: *Web-Based Ppgis In The United Kingdom*. In: *Community Participation And Geographic Information Systems*, W. J. Craig, T. M. Harris And D. Weiner, pp. 101-112. London, Taylor & Francis, 2002.
- KOBAYASHI, A.: *A Critique Of Dialectical Landscape*. In: *Remaking Human Geography*, A. Kobayashi And S. Mackenzie, pp. 164-183. Boston, Unwin Hyman, 1989.
- LEY, D.: "Cultural/Humanistic Geography." In: *Progress In Human Geography*, Vol. 9, pp. 415-423. 1985.

- LYNCH, K.: *The Image Of The City*. Cambridge, [Mass.], Massachusetts Institute Of Technology Press, 1960.
- LYNCH, K.: *Reconsidering The Image Of The City*. In: *City Sense And City Design : Writings And Projects Of Kevin Lynch*, T. Banerjee And M. Southworth, pp. 249-256. Cambridge, Mass. ; London, Mit Press, 1985.
- MARSHALL, R.: *Asian Megacities*. In: *Shaping The City: Studies In History, Theory And Urban Design*, E. Robbins And R. El-Khoury, pp. 194-211. New York And London, Routledge, 2004.
- MCCALL, M. K.: "Seeking Good Governance In Participatory-Gis: A Review Of Process And Governance Dimensions In Applying Gis To Participatory Spatial Planning." In: *Habitat International*, Vol. 27, pp. 549-573. 2003.
- MCGEE, T. G.: *The Southeast Asian City : A Social Geography Of The Primate Cities Of Southeast Asia*. London, Bell, 1967.
- MCGEE, T. G.: *The Urbanisation Process In The Third World*. London, G. Bell And Sons, 1971.
- NASAR, J. L.: "Urban Design Aesthetics: The Evaluative Qualities Of Building Exteriors." In: *Environment And Behaviour*, Vol. 26, pp. 377-401. 1994.
- NORBERG-SCHULZ, C.: *Genius Loci: Towards A Phemenology Of Architecture*. New York, Rizzoli, 1980.
- PICKLES, J., Ed.: *Ground Truth: The Social Implications Of Geographic Infomation Systems*. New York, Guilford Press, 1995.
- POCOCK, D. C. D.: *Humankind-Environmet: Musings On The Role Of The Hypen*. In: *The Behavioural Environment: Essays In Reflection, Application And Re-Evaluation*, F. W. Boal And D. N. Livingstone, pp. 82-90. London, Routledge, 1989.
- PURCELL, A. T.: "Abstract And Specific Physical Attributes And The Experience Of Landscape." In: *Journal Of Environmental Management*, Vol. 34, pp. 159-177. 1992.
- SCHOLTEN, H. J. and J. STILLWELL: *Geographical Information Systems For Urban And Regional Planning*. Dordrecht ; London, Kluwer, 1990.
- SHANE, D. G.: *Recombinant Urbanism : Conceptual Modeling In Architecture, Urban Design And City Theory*. Chichester, J. Wiley, 2005.
- SHAMSUDIN, K.: *Public participation in the Malaysian structure plan system – practise, response and impact studies*. Master Thesis (unpublish), University of Newcastle Upon Tyne UK, 1994.
- SILVA, S., SAUL, J., et al.: *Let Maps Tell The Story: Using Ppgis In The Evaluation Of Community-Based Innitiatives*. First Annual PPGIS Conference, New Brunswick. NJ, 2002.
- SMITH, D. A. and R. J. NEMETH, R. J.: *Urban Development In Southeast Asia: An Historical Structural Analysis*. In: *Urbanisation In The Developing World*, D. W. Drakakis-Smith, pp. 121-139. London, Croom Helm, 1986.
- STEINMANN, R., KREK, A., et al.: *Analysis Of Online Public Participatory Gis Applications With Respect To The Differences Between The Us And Europe*. Urban Data Management Symposium, Chioggia, Italy, 2004.
- TUAN, Y. F.: "Images And Mental Maps." In: *Annals, Association Of American Geographers*, Vol. 65, pp. 205-213. 1975.
- YAAKUP, A., et. al.: *Web-based GIS for Collaborative Planning and Public Participation Towards Better Governance*. In: *GISDECO Proceedings*. Kuala Lumpur, 2004.

Delhi – Towards a Green City

Bijendra K. Jain

(Bijendra K. Jain, Additional Commissioner Planning, Delhi Development Authority, Delhi, India, jainbk@hotmail.com)

1 INTRODUCTION

Delhi, the fast growing Capital City of India has presently a population of about 17 million persons and is estimated to grow in a 23 million population Mega City by the year 2021, further, as per the projections, the trend is expected to continue beyond the year 2021 also. Despite a land locked situation and with such a big concentration of population, it is a liveable city with natural landscape and with very high percentage of landuse under green/open spaces.

The administrative area of the National Capital Territory of Delhi is 1483 sq. kms i.e. 148300 ha. The adjoining land areas to this National Capital Territory belongs to other States of Republic of India with independent State Governments (some times of different political parties) and the land issues are in their purview. Therefore, the adjoining lands areas are not under the Administrative control of City Development Authority / Municipal Delhi – Green City. Corporation/ Delhi State Govt. A Federal Government Body i.e. the National Capital Region Planning Board (NCRPB) is an Advisory Agency who makes the Plan of the National Capital Region (NCR) in consultation with State Govts., but apparently there is no much control of NCRPB on the landuse in these adjoining areas and the State Governments are mostly using the land to their benefit hence Delhi has to be almost self dependant and Delhi Master Plan mostly provides for almost every aspect leaving minimal on NCR.

Out of total area of 1483 sqkm in NCT Delhi, about 150 skm has been proposed as Green Belt at the peripheral area of the city to act as lung space for City as across the boundary there is again concentration of State population. In addition to this lung space about 100 skm land is in River Zone as Green Space to facilitate ground water recharge and about 90 skm as Ridge / Regional Park (part of Aravali ranges) and water bodies with biodiversity parks for enriching the environment and natural flora and fauna in its original style in the city. The built up areas also contain more than 15% area in form of city and neighbourhood level parks allocating about 5 skm open space per person at city level. The open space in form of tot-lots, small parks, incidental open spaces are in addition to this. Hence more than 40% land is under green. Efforts like water harvesting, recycling of liquid and solid waste, use of non-conventional energy, differential pricing policy, energy audit, and state of the art technology etc. for minimal energy consumption are adopted to give a sustained life to the city of Delhi.

2 ENVIRONMENT – PROVISION OF MASTER PLAN FOR DELHI 2021

Creation of a sustainable physical and social environment for improving quality of life is one of the major objectives of the plan. The almost unprecedented scale and speed of urbanisation in Delhi has resulted in enormous pressures on the physical environment with a severe adverse impact in terms of pollution, and today Delhi is considered to be among the most polluted cities in the world.

The city's environment can essentially be seen in terms of two components of urban management- the environment per se, or the habitat, and services management. The former pertains to the natural features and resources including: the elements of air and noise, water (water bodies-river, lakes, drains and ponds and ground water) and land with reference to open spaces, green areas and other surface and sub-surface conditions. The latter is related to the built environment and includes the environmental infrastructure - water supply, sewerage, solid waste disposal, and the transportation network.

A clear approach towards management of 4 types of wastes generated in Delhi, namely Solid Waste, Hazardous Waste, Bio-Medical Waste and Electronic Waste, should be adopted. The approach should take into account the need for adopting the Clean Development Mechanism (CDM) and the awareness of the carbon credits that can be earned and encashed through a planned and organized mechanism, to be developed for this purpose.

2.1 Natural Resources

Natural Resource Conservation includes management of water (surface and ground), air and noise.

2.1.1 Water (Surface and Ground)

(a) The surface water resources in Delhi are basically comprised of the river Yamuna, drains and the lakes/ponds. The ground water in Delhi occurs in confined and semi-confined conditions, with depths varying from 1 m to 10 m below the ground level and in the alluvial terrain, several sandy aquifers occur at different levels upto a depth of 70 m. Based on studies and statistics, some of the striking features that are revealed about the surface water resources in Delhi are:

- The Yamuna river and the drains are highly polluted;
- The supply of water for human use is too much in absolute terms, but is characterized by iniquitous distribution in per capita terms in different areas, and significant wastage;
- Assuming that 80 percent of the water is converted into waste water, the capacity to treat waste water is grossly deficient; Various options for the re-use of treated waste water must be explored and implemented.
- The actual quantity of waste water treated is much below the installed capacity on account of missing links in sewer connectivity between the generation points and treatment plants and choking/silting of sewer lines, etc. The missing links in sewer connectivity must be covered for its continuity from the generation point to the treatment plant.
- The planned re-use of treated waste water is minuscule;
- The treated wastewater is being largely put back into the drains and gets polluted again before flowing into the river Yamuna, which receives 70 percent of its waste from the 22 kms. of its flow through urban Delhi which, in turn, constitutes only 2 percent of the total length of the river basin stretching from its point of origin till its merger into the Ganga at Allahabad;
- A large number of the traditional water bodies in the form of ponds, etc. (excluding areas of unintended water logging along railway tracks, highways and canals etc.) have been encroached or have otherwise become defunct.
- The standards for STP/CETP developed by Central Pollution Control Board/Delhi Pollution Control Committee should be adhered to.
- The public participation and education programmes must be encouraged so that the sensitivity of the water resource is understood by the consumers, students and Resident Welfare Associations.

(b) Groundwater is one of the major sources for water supply in many parts of the country. In Delhi too, ground water contributes a substantial quantity of water supply. Especially in new development areas, groundwater is largely being used as drinking water resources.

The average annual rainfall in Delhi is 611 mm. However, recharge of ground water gets limited due to decreased availability of permeable surfaces owing to urbanisation, and the runoff getting diverted into the sewers or storm water drains that convey the water into the river Yamuna. The annual rainwater harvesting potential has been assessed at 900 billion litres or 2500 million litres per day. If even 25% of this could be harvested it would imply availability of 625 mld, which would be nearly equivalent to the presently estimated deficiency. This is in addition to the potential for roof water harvesting assessed at 27 mld.

The existing drainage basins shall have to be made self-sustainable in water management by integrating water-sewerage-drainage systems. New projects and upgradation of present infrastructure should be taken up in addition to promotion of water conservation through an integrated and a community driven model. Complimentary short term and long-term strategies as mentioned above will need to be initiated.

(c) Development of parks and green corridors along the drains should incorporate conservation of ground water and water bodies. to recharge the ground water, conservation of water bodies and rainwater shall be essential.

(d) To increase sub-surface soil water through seepage of rain water, porous paving tiles should be used in the pavements and soft parking areas. all the new bridges/flyovers must have the provision for rain water harvesting.

Water bodies, having a minimum size of surface area of 1 ha., shall be preserved by the concerned authorities. Further efforts shall be made at the local level to retain smaller water bodies.

2.1.2 Air

Despite various initiatives and measures taken over the past few years, like introduction of CNG and EURO II norms etc., the air quality in the city, in terms of pollution levels, has continued to be a matter of concern, and has been responsible for a number of respiratory diseases, heart ailments, eye irritation, asthma, etc. The three main sources of air pollution in Delhi are vehicular emission (around 70 percent) industrial emissions (around 20 percent) with a major element of this coming from the three thermal power plants, and from other sources such as diesel generator sets and domestic cooking, burning of biomass, etc.

Apart from the issue of pollution on account of industries, the major area of planning and intervention would relate to transportation planning. With the phenomenal growth in the number of vehicles, almost 8-10 times in the last two decades in absolute terms, the most significant aspect in the context of congestion and pollution, relates to the growth in personalised transport as compared to the availability of public transport. It has been estimated that buses, which constitute barely 1.2 percent of the total number of vehicles, cater to around 60 percent of the total transport load, while personal vehicles –cars and scooters, though almost 93 percent of the total number of vehicles, cater to around only 30 percent of the travel demand. Such a huge share of private vehicles in Delhi, while serving a relatively limited purpose in terms of the transportation modal split, obviously creates tremendous pressure on road space, parking, and pollution directly and through congestion.

Public transportation planning must, therefore, drive the future policy. So far public transport is largely seen as the transport mode for the not so well off and poorer sections of the community, who cannot afford to own/use personal transport. An important element of policy would now also have to aim to make public transport a mode for personal vehicle owners and users through a mix of incentives and disincentives. Apart from aspects like frequency, inter-modal integration, a possible single ticketing system, use of parking policy as a means to influence vehicle use, etc., the quality of public transport, particularly buses, would need to be significantly upgraded, inter-alia, keeping the element of clean transport in view.

Another issue which has been raised in the context of vehicular congestion and pollution relates to the policy of mixed land use.

The other elements which would need carefully thought out policy measures would relate to the operation of existing Power plants to significantly reduce the pollution arising from them, and industries, both in terms of pollution control in designated industrial areas, and relocation of non-conforming industries.

As per the Government of India Notification, it is mandatory for all construction agencies to use Fly Ash bricks or tiles or clay fly ash bricks along with pond ash in the construction of roads/flyovers embankments and reclamation of low-lying areas. To control the ambient air quality of Delhi, it may be made mandatory that all commercial vehicles (like trucks and tempos) are converted into CNG. All Thermal Power plants located in Delhi should be gradually converted to gas based plants.

2.1.3 Noise

Noise is emerging as a major pollutant and irritant as well as a constant source of disturbance and health hazards. Against a permissible level of 50-60 dB, the sound level in Indian cities often exceeds 80 dB. Faulty and leaking silencers, over-use of horns and vehicles plying on roads accentuate noise level, besides the noise from commercial and industrial activities, unabated use of sound amplifiers, generator sets and fire-crackers etc.

The Noise Pollution (Regulation & Control) Rules 2000 specify the noise levels in the industrial area, commercial area, residential area and silence zone. It also specifies banning of all noise creating activities between 10 PM to 6 AM, which may be adhered to by the concerned agencies.

By proper land use planning, such as location of public, semi-public and commercial activities along major transport arteries, a buffer can be created for residential zones. Green buffer through thin leaved trees, land formations, mounds embankments, etc. along major roads could also provide effective barriers to transmission of noise. It is also necessary to improve monitoring and effective implementation of the Noise Pollution (Level) Rules 2000 and, to notify certain areas as 'No Horn Zones'. The design and surface material of roads and pavements should also ensure reduction of noise. The concerned authorities should prepare area wise traffic calming schemes and a Noise Monitoring and Control Plan.

Working in night shifts for household industries or non-conforming industries in the residential areas should be prohibited. Areas located within the air funnel should be planned with due consideration of noise generated from the aeroplanes.

Environmentally stressed zones in Delhi should be identified and local area environment management plans should be prepared for such areas, together with regular monitoring.

2.2 Natural Features

The major natural features and eco-systems of Delhi are the river Yamuna, together with a network of streams/drains that empty into the river, and the Aravalli Range. Both of these are in a state of considerable degradation, and it is of vital importance to conserve and rejuvenate these ecosystems. This has regional bearing, therefore, surrounding states also have to contribute towards their conservation and rejuvenation.

2.2.1 River Yamuna

Once the lifeline, which spawned the many civilisations and Cities that grew in the area of the present NCT of Delhi, the River Yamuna today suffers from inadequate flow and quantum of water and an extremely high degree of pollution. The length of the river in the NCT of Delhi is 48 km from Palla in the North to Okhla in the South, with a total river bed/flood plane area of around 97 km² which is about 7 percent of the total area of Delhi. A little over 50 percent of the river lies North of Wazirabad and the rest, around 22 km, to its South, in the Urban area of Delhi. Apart from being the main sources of water supply for Delhi, it is one of the major sources of ground water recharge. However, over the years, rapid urbanisation, encroachments on the river banks, over exploitation of natural resources/water, and serious deficiencies and backlog in sanitation and waste water management services, have resulted in the dwindling of water flow in the river and extremely high levels of pollution in the form of BOD and Coliforms, etc. As against the stipulated 3 mg/l, the designated water quality for bathing purposes, the water quality data for 2003-04 suggests that the BOD values range from 1-3 mg/l at Palla, 5.56 mg/l at Nizamuddin and nearly 7 mg/l at Okhla. Similarly, at all locations, except Palla, the total coliform levels are many times higher than the minimum tolerable standards for drinking and bathing purposes.

The major source of pollution in the river to the extent of about 80%, is the the discharge of treated and untreated water through the 22 major drains, which flow into the river. Six of these drains viz. the Najafgarh and the Supplementary Drain, the Shahdara Drain, the Drain near Sarita Vihar, the Maharani Bagh Drain, the Barapulla drain and the Sen Nursing Home Drain contribute almost 90 percent of the flow and 80 percent BOD load levels respectively.

Through public awareness campaigns, people are to be discouraged from throwing garbage into the river or the drains and measures are taken to prevent throwing of garbage by the habitations along side. Regular desilting of the drains should also be undertaken.

Measures for Rejuvenation of River Yamuna

(1) The issue of pollution in the river Yamuna has engaged the attention of the Supreme Court for the last several years, and it constituted a Committee under the chairmanship of Secretary, Ministry of Urban Development to draw up an Action plan for the cleaning/rejuvenation of the Yamuna River.

- Minimum flow in river Yamuna to be ensured by Riparian states by releasing adequate water.
- Refurbishment of Trunk Sewerage System

DJB has a network of approx. 130 km. length of trunk sewerage system to convey the collected sewage to different STPs for treatment. Nearly 91 km of sewer lines are in highly dilapidated condition and have been silted to the extent of 50 % to 70 % at different stretches.

- Treatment of the flows in Najafgarh and Shahdara drains.
- Laying of Sewer Lines in the un-sewered areas of Delhi
- Removal of Slum Cluster and Yamuna River Bed
- Treatment of Industrial Effluent

(2) Apart from the above measures, steps would also need to be taken to augment ground recharge from the river and decentralised wastewater treatment system. The creation of 'regulated flood plane reservoirs', for

storing the excess monsoon overflow at suitable locations would augment the water retention capacity of the riverbed.

(3) At another level, a strategy for the conservation/development of the Yamuna River Bed area needs to be developed and implemented in a systematic manner. This issue is sensitive both in terms of the environment and public perceptions. Any such strategy will need to take into account the cycle of flood occurrences and flood zones, the ground water recharge potentials and requirements, potential for reclamation derived from the foregoing considerations, designation and delineation of appropriate land uses and aesthetics of the River Front which should be more fully integrated with the city and made more accessible- physically, functionally and visually.

(4) Environmental study of the existing major drains should be conducted before their covering.

2.2.2 Regional Park

The Aravalli Range in the NCT of Delhi comprises of the rocky outcrop stretching from the University in the North to the NCT Border in the South and beyond, and sizeable areas of the same have been designated as the Ridge. This is not a continuum as various intervening stretches have, over a period of time, been brought under urbanisation - for example the Central Ridge area was planned as an integral part of New Delhi, at the time of the development of New Delhi as the Capital in the early part of the twentieth century. The Master Plan of Delhi – 2001 identified the Regional Park into four parts as below:

- Northern Ridge 87 ha.
- Central Ridge 864 ha.
- South Central Ridge 626 ha. (Mehrauli)
- Southern Ridge 6200 ha.

The area of Regional Park is 7777 hectares. Part of this has been notified as Reserve Forest.

2.2.3 Green and Recreational Area

Delhi has a much larger green cover than any of the other metropolitan city in the country, and could well be called a “Green City”. The green/recreational use constitutes 8,722 ha of land as per MPD 2001, which is around 19 % of the total urban land area of 44,777 ha. This includes 1577 ha under the Northern, Central and South Central Ridge (the remaining area of the Ridge is in the rural area). The balance area under recreational/ green use i.e. 7145 ha is in the form of District Parks, City Parks, Community Parks etc. comprising around 15 % of the total urban land area. In addition to this, a large chunk of green area is provided in the form of Neighbourhood Parks/Tot lots in the gross residential use zones, plantations/greens in large campuses like President’s Estate, JNU, IARI, Delhi University, plantations along drains and roadside plantations. In addition to above, two Bio-diversity parks are under development.

In the Urban Extension the green cover is to be provided at the rate of 15 % of the total land, excluding the Ridge Regional Park. Out of this, some area shall be developed in the form of formal parks for the community and the rest shall be developed as woodlands and incidental greens for balancing the environment. This will be in addition to the development of specialized parks like Bio-Diversity Parks, plantation along the roads, drains, riverbank, etc.

S.No	Category	Planning Norms & Standards	
		Population/Unit (Approx.)	Plot Area (Ha)
1.	City Park	10 lakh	100
2.	District Park	5 lakh	25
3.	Community Park	1 lakh	5
4.	Neighbourhood Park	10000	1.0
5.	Housing Area Park	5000	0.5
6.	Tot lot at Housing Cluster Level	250	0.0125

Tab. 1: Planning Norms, Standards for Recreational Areas/ Parks at Sub-City Level.

2.2.4 Amusement Park

Amusement Park up to 10 ha may be permitted in District Park. Following development controls shall be applicable:

- Max Ground Coverage- 5 %
- Max. FAR- 7.5
- Max. Height- 8 mt
- Parking- 3 ECS/100 m² of floor area with the stipulation to provide min. parking for 100 cars.

2.2.5 Green Belt

The Plan provides for agricultural land as Green Belt along the border of NCT of Delhi, in synergy with the provisions of Regional Plan 2021 of NCR. The belt extends from the NCTD boundary up to a depth of one peripheral revenue village boundary.

2.3 Physical Infrastructure

A key issue related to the sustainable development of Delhi, and a minimum quality and standard of living pertains to the availability of, and accessibility to basic physical infrastructure facilities viz. water, power, sewerage, drainage and solid waste management. The rapid and almost uncontrolled growth of population has put these facilities under severe pressure, and there are significant deficiencies. Even a cursory analysis of the present state of affairs, infrastructure problems could become a cause of crisis. Sewerage and solid waste management are State affairs but water supply, power and drainage are Inter-State issues. Thus critical need of advance action and arrangement is required for the adequate provision of physical infrastructure. For each component a broad augmentation plan is essential to meet the projected requirement. The State Government to prepare a detailed and integrated plan in coordination with concerned authorities, NGOs and community groups.

An integrated approach is envisaged that packages mutually supportive infrastructure components i.e. water-sewerage-drainage for recycling, harvesting and optimal use of water; solid waste-sewerage-power for power generation, etc. Innovative techniques for the use of alternative technologies like solar energy, recycling, etc., are also to be encouraged. The Master Plan accepts the need for institutional capacity building, “User Pays” approach and public private partnership as tools for institutional strengthening. To improve the efficiency and to boost the performance, more community participation and decentralised management is required. Technical feasibility of rehabilitation/ augmentation network of sewerage, water supply and drainage is required on priority for old built up areas and the areas identified for redevelopment.

2.3.1 Water

Delhi depends largely on river Yamuna and partially on river Ganga for its share of raw water. For sustainable development of Delhi, it is essential to ensure adequate supply of water in terms of reliability, quality and quantity. However, Delhi has an average water availability of 225 lpcd, the distribution of the same is not uniform. Some areas get 24 hrs water supply, whereas some get hardly 1-2 hr water in a day. The minimum water supply @ 270 lpcd will have to be ensured for the projected population. The water requirement has to be made from river water allocation and ranney wells in Yamuna flood plains. The supply crucially depends on the progress of the proposed dams in adjoining States, Satluj Yamuna link canal and Sharda Yamuna link canal. Further it will also depend upon the conveyance system, which should be in place before the release of allocated water to Delhi. However to some extent localised ground water extraction and its supply after treatment to prescribed level of quality may also be required to meet up the demands. In addition, promotion of recycled wastewater based on techno economic feasibility is also to be done by the concerned agencies for water augmentation.

To improve the water supply in accordance with the projected requirement upto the year 2021 Inter-State river water allocation is required to be worked out. All measures are to be taken to reduce unaccounted flow of water (UFW) and production losses at existing water treatment plants. The drainage basins shall be made self-sustainable in water management by integrating water-sewerage-drainage systems. It is imperative to not

only initiate new projects and upgrade present infrastructure, but also to promote water conservation through an integrated and a community driven model, comprising of complimentary short term and long term measures as given below:

(1) Towns/cities have so far been planned by their respective authorities for their individual needs. There has been total lack of regional approach for sustainable use of available water and its conveyance from areas of plenty to scarcity. The raw water augmentation should not be territory specific but it should be on regional basis irrespective of State boundaries.

(2) Recycling of treated wastewater with separate lines for potable water and recycled water. For this, dual pipeline system has to be introduced in a phased manner in all the areas.

(3) Ground water recharging through rain water harvesting, conserving water bodies and controlling groundwater extraction:

- Groundwater extraction is to be controlled through registering boreholes and recharging according to test yields. Ground water management is to be enforced by concerned agency.
- Focused planning and action will be required to be taken to prepare and implement rain water as roof water harvesting schemes both with the aim of optimizing water use and ground water recharge. For this suitable mandatory provision to be made for planning and construction of various schemes.
- Blue print is required to be prepared for Integrated Water Management of all the water resources in the NCR as well as potential for water reservoirs in Himachal Pradesh and Uttaranchal. Further it is vital to identify all the potential surface water sources, ground water aquifers and inter-basin opportunities for transfer of water to the region. This should include water mapping, desilting of existing lakes/depressions for augmentation of storage of rain/flood water, capturing the monsoon run off, rain water harvesting, reuse and recycling of waste water and measures for conservation of water, inter-basin transfer of water. It should also ensure the conservation of natural depressions, water bodies, flood plains and aquifers. The concepts of 'zero run-off drainage', with retention ponds, sediments traps and balancing lakes should be adopted, with a segregated wastewater disposal system. A green network overlapping the blue network would protect the ecology of aquifers, and also provide a pleasant environment. Simple methods of site planning, which incorporate porous/semi permeable paving, drop inlet/down pipe, sediment trap, retention ponds, etc. will contribute in maintaining ground water table.
- Yamuna River, major drains and canals, with indiscriminate dumping of wastes, have become polluted and foul. These need strict pollution control measures and eco-sensitive land use controls. Water flow needs to be controlled and stabilized and marked at each kilometer station. The valleys should be zoned as water portals, so that these are flanked with greenery, farmlands and forests.
- One of the prime objectives of development should be to live in harmony with the environment. Efforts should be made to improve the quality of river-water, to secure its continuous flow and to encourage the return of aquatic life. This needs improvement of drainage, waste water treatment and pollution abatement by sewerage improvement. The surplus water during the monsoons should be retained in balancing ponds along the riverbed rather than allowing it to the downstream areas.
- The drains and waterfront can be landscaped in the form of interconnected parkways. There is no need for elaborate gardening of the greenways, but wild, simple and natural stretch by itself would be ecologically important. Such trails could be one of the cheapest forms of drainage and recreation.
- Water supply in new areas should incorporate separate lines – one for washing, water coolers and garden taps, the second for supplying potable water. All non-residential buildings having a discharge of over 10,000 litres a day should incorporate a wastewater recycling. The capacity of the sewage treatment plants/recycling plants would be equal to or more than the water inflow requirements so that it may be possible to treat major part of the discharge excepting toilets and kitchen discharge. Keeping in view the uses of recycled water, a policy shall be formulated for determining the optimum water requirements for various uses.
- The wasteful practice of 'drill, pump, and spill' has to be replaced by efficient methods of water conservation, use, and recycling as standard and mandatory procedures. There is a need to

incorporate the mandatory stipulation of water saving/waterless flushing system in the Building Bye-laws.

2.3.2 Sewerage

The existing capacity of sewerage system in Delhi is grossly inadequate, as only about 55% of the population is covered under organised sewerage system and about 15% under on-site sanitation systems. Rest of the population does not have proper access to sanitation facilities. The sewage treatment facility is also inadequate. The increasing pollution in the river Yamuna is a major indicator of lack of sewage treatment facilities.

By the year 2021 entire Delhi should be served by regular sewerage system. It should be developed in a phased manner. The areas where immediate regular sewerage system is not available, low cost sanitation system by individual families could be adopted as a short-range provision. These should be planned in such a way that in the long term regular sewerage could be provided. To improve the sewerage and sanitation, the surface drainage and sewerage systems would have to be developed in an integrated manner.

Planning of the city must incorporate land at appropriate locations for sewage treatment plants (STPs), sewage pumping stations, recycling plants for waste water, sewage treatment plants, common effluent treatment plants (CETPs) with supportive distributive infrastructure i.e. conveyance system to be laid to carry treated wastewater from STPs to the areas for alternative uses. Decentralised STPs with smaller capacities are to be provided at the community/subcity level. Possibility of recovering energy/ gas as fuel from sewage shall be explored.

The liquid waste would be taken care of by augmenting the capacity of existing treatment plants as well as through new sewerage treatment plants. The sewerage system is designed to handle domestic liquid waste at 80 % of the water supply, which has to cater to 1100 mgd (4950 mld) of waste water by the year 2021. The wastewater is also generated due to the use of ground water drawn from the boreholes installed by the public. The needed capacity has to be monitored with provision of water recycling infrastructure and mini/decentralised treatments. The treated sewage effluent should be recycled for non-potable uses like gardening, cooling towers, etc.

2.3.3 Drainage

Drainage has two aspects: flood protection and storm water discharge, which are interrelated. The storm water and flood protection in Delhi are not local but have regional bearing including areas of State of Haryana and Rajasthan. The main drainage system of Delhi is such that all water collected through main drains, link drains and small rivulets is discharged into Yamuna. On the basis of topographical characteristics and existing drainage network of Delhi has been divided into five drainage basins namely Najafgarh, Alipur, Shahdara, Khushak nallah and Mehrauli. The blockage of natural channel is a matter of concern. It is mainly because of the encroachment by slum dwellers along the drains which causes choking of drains and flooding in the upstream areas due to reduced carrying capacity. The other major reason is dumping of solid waste in the drains causing blockage. The blockage of natural depressions and drainage channels must be prohibited.

To improve the drainage system, effluent treatment plants should be provided at outfall of drains and aeration units at interceptions with advanced techniques for maintenance of drains. A time bound action program for augmentation and capacity revision of existing and new drains (due to increase in run off from urban extensions) is also vital. Check dams and depression/ lakes may be designed for increasing ground water table and as storm water holding points wherever needed. The design shall preserve the natural drainage pattern after the development of an area.

Drainage should be linked with the ecology and green networks, by adopting the concept of “bio-drainage”.

Regular desilting of drains and control of dumping of solid waste/malba into the drains should be taken up. Public awareness program need to be taken up in association with NGOs and RWAs to make the people aware about the consequences of dumping garbage in the drains.

2.3.4 Power

The present total availability of power is 3170 MW. Based on the 17th Electricity Power Survey of India, Central Electricity Authority, requirement of power for Delhi in the year 2021, as tentatively estimated by

the Delhi Transco Ltd. is 11000 MW. To meet the additional requirement of 7830 MW, the concerned agencies need to augment the power supply and improve the transmission and distribution system. The additional power requirement would be met from allocated share from the grid system and local generation for which required land component will be identified.

Following critical areas need to be attended for energy efficiency:

(1) The concept of energy efficiency should begin with the idea of Zero-fossil Energy Development (ZED) which envisages an urban form and design of passive building envelope that reduce the demand for power to the point where it becomes economically viable to use energy from renewable resources. This involves a holistic approach combining the issues and actions at various levels of planning, design, construction and maintenance leading to a sustainable and energy efficient regime. The city geometry, restructuring and zoning with self-contained neighbourhoods could minimise the need to travel and substantial saving of recurring energy/ fuel consumption. Integrated mass transport system, traffic and transit operation and management, better tele-communications, promoting bicycles and NMV transport, is another major area of energy efficient habitat. The introduction of energy audit and design of energy efficient buildings by site planning, heights, form, construction and materials and reducing energy demand by passive micro-climatic design approach, intelligent energy controls, heat recovery, landscape, opening design, furnishings, etc., are the critical considerations. The key to future is a cybernetic form of sustainable energy, which integrates symbiosis, recycling and energy chains.

(2) Load management techniques and energy accounting should be adopted. Schemes to minimise power thefts/ losses by improved metering arrangements should be enforced.

(3) Non-conventional energy sources like recovering energy from sewerage, solar energy, etc. should be used for street lighting, lighting at public spaces, open areas, traffic signals, hoardings, etc.

(4) To supplement part of the estimated growing power requirement, non-conventional sources/solar energy and other actions proposed are as follows:

- Solar energy should be encouraged for all units with floor area of more than 300 sqm.
- Compulsory Solar Panels for public advertising, lighting in open areas, public utilities, streets, etc.
- As alternate mandatory arrangement during power cuts to replace generators/inverters etc.
- Adoption of Load Management Technique.
- Tariff restructuring and improved metering arrangement to minimize power thefts/losses.
- Interim solutions of single point connection in unauthorized colonies and jhuggies.
- Private Sector Participation in different stages of Power generation, transmission and distribution.
- Incentivising energy savings and use of energy efficient gadgets.
- Public awareness, capacity building and training.

(5) v) As per Asian Development Bank's report (1997) potential in saving due to better overall efficiency in domestic sector is about 20% by adopting following measures:

- Replacement of low efficiency incandescent lamp with high efficiency fluorescent tubes (CFLs) without compromising with the lumens output.
- Similarly for refrigerators, which account for 30% of total electricity consumed, measures like increased thickness of foam insulation, use of high coefficient compressors increased evaporator surfaces, use of tighter door seals and through technical improvements can reduce consumption from 540 KWH/year to 300 KWH/year (for a 165 litre refrigerator).
- Incandescent bulbs, neon tubes and fluorescent lamps are giving way to light-emitting microchips that work longer, use less power and allow the use of light in new ways. The chips, known as light emitting diodes, or LEDs have huge performance advantages in many mundane tasks (such as traffic lights). These consume 80 per cent less electricity than the bulbs and have longer life. Moreover, they have the safety advantage of gradually fading instead of burning out. This eventually results in huge savings in terms of energy and maintenance costs.

2.3.5 Solid Waste

The problem of solid waste management in Delhi is assuming serious proportions due to increasing population, urbanisation, changing lifestyles and consumption patterns. The garbage from unauthorised developments, slums, JJ settlements, etc is not collected which further adds to the environmental degradation. The projected average garbage generation upto the year 2021 is at 0.68 kg per capita per day and total quantum of solid waste is 15750 tons/day.

Management of solid waste involves waste generation, segregation and storage; waste collection; waste transfer/ transportation; treatment, recycle, reuse, recovery; and disposal. For effective waste management, its segregation at the community and neighbourhood level is imperative. The waste shall be segregated and collected, in separate chambers. For this, involvement of rag pickers is to be encouraged.

The municipal biodegradable and recyclable waste, which is segregated at the source, decentralised treatment at neighbourhood level may be adopted, while for non-biodegradable, centralised treatment may be followed.

The other type of specialised waste includes biomedical waste; hazardous waste from industries; construction debris and fly ash; meat processing centre etc. Disposal of bio-medical waste is to be as per bio-medical waste rules and hazardous waste requires special handling according to hazardous waste handling rules. Proper dumping, recycling and reuse of construction debris and fly ash have to be linked. Meat processing centre waste is to be recycled for chicken feed etc.

Considering the nature of solid waste and the economic aspects of its disposal, major part of solid waste especially non bio-degradable has to be disposed off in sanitary landfills. Recycling should be preferred than disposing off the waste in sanitary landfill sites' wherever possible. The segregation of solid waste should start at the point of generation of the waste. It should be collected in two separate bags of green and black colour. The involvement of RWAs and Rag pickers association will reduce the quantum of waste drastically. And it will also result in the reduction of area required for landfill sites.

Further, some more viable alternatives to landfills are vermiculture, fossilisation, composting etc. Waste Minimisation Circles (WMCs) should be constituted and made effective. Implementation and monitoring & Bio-Medical Wastes (Handling & Management) Rules, 1998, for hospitals, nursing homes, and clinics should be taken up. The filled up sites may be reused for plantation or as recreational area. The proposed sites for sanitary landfill and compost plants are to be finalised by the MCD.

This shall also include buffer zone of 'no development' around landfill sites. Keeping in view the fact that finding new sanitary landfill sites in Delhi is becoming extremely difficult, there is no option, but to resort to alternative and decentralised methods of waste treatment, reduction, recycle and use, which include composting. Pilot projects in this regard have been taken up by the MCD with the consultants. vermiculture, fossilisation and composting. Pilot projects in this regard have been taken up by the MCD with consultants.

2.4 Mixed Use Regulations

The policy acknowledges the need for permitting use of land for purposes other than that for which it was originally envisaged and lays down the conditions under which this may be applied in different situations.

- Mixed use means the provision for non-residential activity in residential premises.
- The policy aims to balance the socio-economic need for such activity and the environmental impact of the said activity in residential areas.
- Mixed use allows access to commercial activities in the proximity of the residences and reduces the need for commuting across zones in the city. However, at the same time, it needs to be regulated in order to manage and mitigate the associated adverse impact related to congestion, increased traffic and increased pressure on civic amenities.
- The over-riding principles for permitting mixed use are the need to acknowledge and make adequate provision for meeting community needs, mitigating environmental impact and providing for safe and convenient circulation and parking.
- The extent of non-residential activity seen as being necessary or desirable by the residents themselves varies from area to area based on the socio-economic status of the residents as well as the past pattern of development in that area. While certain colonies may need non-residential activity as

an integral part of their livelihood, some others may wish to preserve the residential character of their colonies and neighbourhood.

The following three broad types of mixed use are permissible, in residential premises:

- Commercial activity in the form of retail shops in plots abutting notified mixed use streets.
- “Other activity” broadly in the nature of ‘Public and Semi-Public’ facilities and as per conditions specified, in plots abutting roads of minimum ROW.
- Professional activity as per conditions specified.

3 CONCLUSION

Despite that the city is growing at a rapid pace and is deficient in many ways which affects environment, however, the concerned Agencies are fully aware of their role to make Delhi a Green City and are in process of making provisions, preparing action plans, setting system to get equipped for the new challenge etc. The concerned agencies have also started taking up the works which are of initial stages and do not require elaborate system and huge expenditure. However, it will be a challenge to them and their endeavour to work in this direction and bridge the existing gap as well as to achieve targets towards fulfilment of the goals to make the City Green in real sense.

Demographic challenges for urban mobility and public space

Herbert Bartik; Siegrun Herzog

(Mag. Herbert Bartik, Europaforum Wien – Centre for Urban Dialogue and European Policy, Rahlgasse 3/2, A-1060 Vienna, bartik@europaforum.or.at)

(Mag. Siegrun Herzog, Europaforum Wien – Centre for Urban Dialogue and European Policy, Rahlgasse 3/2, A-1060 Vienna, herzog@europaforum.or.at)

1 ABSTRACT

Decreasing fertility rates, ageing and the diversification of society can be seen as a ‘mega trend’ on a European scale. Although most of the cities are affected by these processes of socio-demographic change, the concrete local effects vary significantly, however. Urban mobility and planning policy is affected by these fundamental changes in society in various ways. Ageing and diversification of society particularly means that urban planning has to deal with new and manifold requirements and expectations. The paper provides an overview of the way selected European cities – Berlin, Copenhagen, London, Vienna and Zurich – react towards the challenges associated with socio-demographic change focussing on urban mobility and public space. Each of these cities has set the issue on the urban agenda during the last years and exhibits an interesting range of good practice examples focussing on different aspects of the issue (e.g. Demography Concept Berlin, London’s Mayor’s strategy for older people, approaches of barrier-free planning and building and pedestrian-friendly urban spaces in Vienna and Zurich, lifestyle-based planning in Copenhagen). Based on the comparative analysis of the five cities a set of principles and key areas for action can be defined which identifies crucial aspects in formulating a political response towards the upcoming challenges.

2 DEMOGRAPHIC CHALLENGES FOR URBAN MOBILITY AND PUBLIC SPACE

The public and in some cases also the scientific debate on demographic change very much focuses on ageing, the analysis of five cities – **Berlin, Copenhagen, London, Vienna and Zurich** – however shows a wide variety of (anticipated) development paths in relation to the future composition of their population. ‘Demographic change’ how it is understood in this study, therefore refers to changes in the number as well as in the composition of a population including ethnic and cultural diversity, the diversification of lifestyles as well as changes in family and household structures.

With Berlin, Copenhagen, London, Vienna and Zurich five cities have been selected, which have set the demography topic on the urban agenda during the last years and offer an interesting range of good practice examples.

2.1 Demographic challenges ...

Out of the five cities four (Copenhagen, London, Vienna, Zurich) expect significant population growth within the next years. Only Berlin, situated in a geographic area predominately faced with population loss, is expected to stagnate in the next period.

Population prognoses:

- Vienna: +21% until 2035
- London: +11% until 2026 (conservative projection)
- Copenhagen: +6% until 2018
- Zurich: +4,9% until 2025
- Berlin: -1% until 2030

Demographic change must not be associated with ageing alone – this is clearly demonstrated by the five cities. In fact, if ageing is measured by the share of the age group 65+ in relation to the total population, only Berlin and Vienna will experience a “greying” society. In contrast, Zurich will even get younger in the next years. Also London will experience the most significant population increases not within the age group 65+, but rather in the group 50-60, while Copenhagen will see a stagnation amongst the elderly.

A growing ethnic diversity is a common phenomenon in all the investigated cities. This goes hand in hand with a growing multitude of urban lifestyles which create new ways of using the city and new expectations in

relation to what a city should offer to be attractive. A broad understanding of the demographic changes affecting the urban society is necessary to react in a pro-active and successful way in urban planning and urban mobility policy.

2.2 ... and mobility challenges for cities

Already in the last years all the five cities have experienced an increase in total traffic amount, and as a result a rise in car traffic. This trend is likely to continue, although cities like Vienna set the political goal to reverse this trend in the next period. However, in general a further rise in the total amount of motorised traffic is considered to be very likely. Despite growing absolute traffic volumes and thanks to major investments in infrastructure (and awareness-rising), the cities were successful in changing the modal split in the direction of sustainable carriers. London e.g. has seen the share of public transport growing at about 4% since 2000.

2.3 How do European cities react towards the challenges associated with demographic change regarding urban mobility and space?

The analysed cities have, to a different amount, integrated the challenge of demographic change in their strategic planning documents dealing with urban mobility and space. Whereas Berlin is currently developing a comprehensive demography concept for the city, London deals explicitly with the requirements of the elderly in its Mayor's strategy for older people. With the London Authority's Race Equality Scheme the city has developed a specific impact assessment in relation to race equality defining key activities for transport policies. Vienna specifically pursues the approach of barrier-free planning and building as well as of pedestrian-friendly urban spaces similar to Zurich, where pedestrian traffic is also regarded as a key focal point in urban planning and transport policies. A very broad understanding of diversification can be found in Copenhagen, where the concept of diversity also covers different lifestyles of the citizens.

Based on the comparative analysis of the five cities a set of principles and key issue can be defined which identifies crucial aspects in formulating a political response towards the upcoming challenges.

2.4 Principles ...

- Surveying different requirements: Demographic change brings about a multitude of expectations and requirements of what a city should offer to its inhabitants. Different life phases as well as different lifestyles play a role in determining collective needs. Growing ethnic diversity and the related societal consequences should be an integral part in this process as well. The City of Copenhagen accommodated this concern when developing its City Development Strategy. A lifestyle analysis in the preparatory phase helped to secure that the wishes and expectations of the city 'users' had been taken into account when formulating planning and development goals of the city.
- Integrating different politics: In the field of urban mobility and public space it is of utmost importance to be aware of the interactions with other policy fields, especially public health policies as well as integration and diversity policies can be identified as crucial policy fields regarding the challenges of demographic change. The ageing urban society develops specific requirements in terms of using urban spaces and participating in urban mobility. The City of Vienna's pilot project "sALTo", where new quality standards for ageing in the neighbourhood have been set, demonstrates how the urban planning and health care fields can be integrated.
- Developing visions & harmonised strategies: When dealing with the challenges of demographic change it is of decisive importance to define widely accepted policy goals in a broad consultation process, which work as a framework for specific strategies and the realisation on project level. Visions and mission statements define overarching goals (e.g. becoming the most pedestrian-friendly city in the world, cf. London) which have to be concretised by sectoral strategies. With its mission statement Stadträume 2010 the City of Zurich has developed such an overarching strategy focussing on the design of the public space. The related checklists Quality of Urban Space and Security Checklist break down the vision into concrete aspects that have to be considered in planning and implementation processes.

- Participation & multi-stakeholder planning: Demographic change causes a diversification of mobility needs. Therefore different viewpoints and diverse mobility patterns have to be considered and relevant stakeholder groups have to be involved. The City of Berlin organised the whole development and implementation process of the Urban Transport Development Plan to be accompanied by representatives of relevant stakeholder groups in the guise of a 'round table' as well as by a scientific advisory board. Whereas the 'round table' acted as a forum for integrating different views and interests, the scientific board secured high and innovative methodological and technical standards.

2.5 ... and key issues for action:

- Public space: Barrier-free design emerges as an essential criteria, which lays the foundation for an equal use of the public space. All analysed cities recognise their responsibility for barrier-free design of the public space and have undertaken activities at different levels (e.g. Handbook on barrier-free urban planning and building, Berlin). Against the background of demographic change the design of public spaces must more than ever reflect and meet the diverse needs resulting from a multitude of urban lifestyles. Especially London and Copenhagen take the diversity of the urban population and their requirements as a starting point for planning the public space (e.g. Urban Space Action Plan Copenhagen, Open Space Strategy London).
- Security: In the context of street safety the analysed cities work on awareness-rising measures (e.g. Traffic behaviour campaigns in Copenhagen) and some cities also strive for better monitoring systems in order to gain knowledge for integrated programmes to enhance traffic safety (e.g. Vision zero, Vienna). In the context of security the analysed cities for example have defined common security standards for projects (e.g. Security checklist, Zurich) or consider gender specific requirements in relation to safe urban spaces.
- Statistics & data collection: Concerning the challenges of demographic change, the necessity to reproduce the diversity of life situations, social roles and specific requirements of certain groups grows and asks for advanced methodologies of data collection. London disposes of very advanced data on the mobility behaviour of special user groups (differentiated by gender, age, ethnic group, working status), other cities put priority on the spatial differentiations within the city (e.g. Mobility study, Vienna).
- Urban structure: Against the background of suburbanisation cities have to tackle the question of how to stay attractive for certain groups of citizens, e.g. young families who tend to move to the suburbs or how to attract people wishing to return to the city due to altered life situations respectively (e.g. single elderly people). Innovative housing models, such as multi-generational or intercultural housing can help to stabilize the urban structure (e.g. Information centre for multi-generational housing, Berlin; 'themed housing' projects, Vienna).

3 REFERENCES

- Beckmann K. et al (Ed.); Städtische Mobilität und soziale Ungleichheit; in: Deutsche Zeitschrift für Kommunalwissenschaften; 2007/II
- Chaloupka-Risser C.; Lebensqualität von SeniorInnen in Zusammenhang mit Mobilitätsvoraussetzungen (SIZE) – Eine Untersuchung in 8 europäischen Ländern; Presentation at Forschungsforum Mobilität; Vienna (2007)
- Chlund B.; Demography and Transport – Assumptions and Expectations about future Developments; Presentation
- Clifford S. et al.; PLUME – PLanning and Urban Mobility in Europe (2005)
- Council of European Municipalities and Regions; The Impact of Demographic Change on Local and Regional Government; Brussels (2006)
- Difu (Deutsches Institut für Urbanismus); Die Renaissance der Innenstädte
- ESPON; The Spatial Effects of Demographic Trends and Migration (2002)
- Eurocities; Demographic Change Survey 2007; Brussels (2007)
- Eurocities; Response to the Green Papare on Urban Mobility; Brussels (2008)
- Europäische Kommission; Grünbuch - Hin zu einer neuen Kultur der Mobilität in der Stadt; Brüssel (2007)
- European Commission; Commission Staff Working Document – Europe's demographic future: Facts and Figures; Brussels (2007)
- European Commission; State of the European Cities Report; Brussels (2007)
- Hiess H.; Szenarien der räumlichen/regionalen Entwicklung Österreichs – Thema Verkehr/Mobilität; Wien 2007
- infas (Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH); Demografischer Wandel und Mobilität Ergebnisbericht Grundlagenstudie für das Bundesministerium für Verkehr-, Bau und Wohnungswesen; Bonn (2005)

Ministerium für Bauen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen; Mobilität in NRW – Daten und Fakten 2006; Düsseldorf (2006)
Müller B.; Demographic Change and its Consequences for Cities Introduction and Overview; in Deutsche Zeitschrift für Kommunalwissenschaften, Vol.44 (2004)
Pro.Mode – Prosperity, Mobility and Demographic Change in European Cities ; Conference Documentation 27/28 Nov. 2006 & 15/16 March 2007 (2007)
Rau A.; mobil & barrierefrei Altsein im öffentlichen Raum; Presentation at fit – aktiv. Kooperationstagung vom 11.09. – 13.09. 2006 in Tutzing
Schweizerische Edgenossenschaft, Bundesamt für Raumentwicklung ARE; Raumstruktur und Mobilität von Personen – Unterstützung nachhaltiger Mobilitätsstile durch Raumplanung (2006)
Verkehrsclub Österreich (VCO); Mobilität und Verkehr im demografischen Wandel; Wien (2007)

Copenhagen

City of Copenhagen, Statistical Office; Copenhagen in figures 2005
City of Copenhagen, Statistical Office; Statistical ten year review (2005)
City of Copenhagen; City Development Strategy (2005)
City of Copenhagen; Kørselsafgifteri København (2005)
City of Copenhagen; Traffic & Environment Plan (2004)
City of Copenhagen; Urban Space Action Plan; in, The 6th Biennial of Towns and Town Planning (2005)

London

Greater London Authority, The Mayor's Transport Strategy (2001)
Greater London Authority; A Profile of Londoners by Country of Birth (2008)
Greater London Authority; GLA 2007 Round Demographic Projections (2008)
Greater London Authority; Guide to preparing Open Space Strategies Best practice guidance of the London Plan (2004)
Greater London Authority; The Greater London Authority's Race Equality Scheme (2005)
Greater London Authority; Valuing older People – The Mayors strategy for older people in London (2007)
Transport for London; Improving walkability (2005)
Transport for London; London Travel Report 2007
Transport for London; Making London a walkable city – The walking plan for London (2004)
Transport for London; Towards a fine City for People – Public Spaces and Public Life (2004)

Zurich

Stadt Zürich Statistik; Ältere Menschen in der Stadt Zürich 1970-2006 (2008)
Stadt Zürich Statistik; Mobilität und Verkehr (2007)
Stadt Zürich Tiefbauamt; Kennziffernspiegel (2008)
Stadt Zürich Tiefbauamt; Mobilität in Zürich – Erhebung 2007 (2008)
Stadt Zürich, Mobilitätsstrategie der Stadt Zürich, 2001-2008
Stadt Zürich; Mehr Sicherheit im öffentlichen und halböffentlichen Raum: Checklisten für das Planen, Projektieren, Bauen und Unterhalten
Stadt Zürich; Stadträume 2010, Strategie für die Gestaltung von Zürichs öffentlichem Raum (2006)
Stadt Zürich; Strategien Zürich 2025

Vienna

City of Vienna MA 5 – Finance, Budget and Statistics; Vienna in Figures 2007: Economy and Business (2007)
Kail E.; Fair shared city – Gender Mainstreaming Planning Strategy in Vienna
Projektteam Flugfeld Aspern; Masterplan Flugfeld Aspern (2007)
Socialdata; Evaluierung Master Plan Verkehr Wien 2003 (2007)
Stadt Wien MA 17 – Integrations- und Diversitätsangelegenheiten; MigrantInnen in Wien 2007 (2007)
Stadt Wien; Stadt fair teilen, Gender Mainstreaming in Mariahilf (2005)
Stadtentwicklung Wien; Kleinräumige Bevölkerungsprognose für Wien 2005 bis 2035 (2007)
Stadtentwicklung Wien; Masterplan Verkehr Wien 2003 (2003)
Stadtentwicklung Wien; STEP 05, Stadtentwicklungsplan Wien 2005 (2005)

Berlin

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung; Barrierefreies Planen und Bauen in Berlin (2007)
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung; Bevölkerungsentwicklung in Berlin 2006-2030, Vorausschätzung für die Gesamtstadt (2008)
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung; Die Berliner Verkehrsprognose (2006)
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung; mobil2010 – Mobilitätsprogramm 2006 des Stadtentwicklungsplanes Verkehr (2003)
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung; Mobilität der Stadt, Berliner Verkehr in Zahlen (2007)
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung; Stadtentwicklungskonzept Berlin 2020 (2004)
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung; Sustainable Berlin (2003)

Der Punkt als Netzwerk. Anmerkungen zu raumstrukturellen Bewertungsmethoden.

Josef Benedikt

(Dr. Josef Benedikt, GEOLOGIC Dr. Benedikt, Mariahilfer Straße 3, 1060 Wien, Österreich, josef.benedikt@geologic.at)

1 KURZFASSUNG

Raumstrukturelle Veränderungen, zum Beispiel im Mobilitätsverhalten, werden auf der Basis von Kategorien wie „alte Menschen“, „FußgängerIn“, „Individualverkehr“ oder „ländlicher Raum“ geplant und bewertet. Aktuelle Methoden und Technologien erfordern dabei präzise Abgrenzungen dieser Kategorien, wie sie in der Realität nur selten auftreten. Zur Visualisierung der Repräsentativität klassifizierter Kategorien wie „alter Mensch“ oder „ländlicher Raum“ werden logische Konzepte angeregt, die sich an linguistisch-kognitiven Modellen orientieren. Damit werden Prozesse ermöglicht, in denen Analysen und Bewertungen des Raumbildungsprozesses das tatsächliche Nutzungs- beziehungsweise Entscheidungsverhalten von AkteurInnen abbilden und in der Folge zur Entwicklung effizienterer Planungs- und Verkehrstechnologien führen.

2 PROBLEMSTELLUNG

Bewertungs- und Optimierungstools für Räume verschiedenster Nutzungen (Verkehr, Planung, Wirtschaft) basieren auf einem Kategorienverständnis, das sehr enge Grenzen vorgibt. Dabei wird oft übersehen, dass diese Präzision in der Realität kaum vorhanden ist und umso weniger, je mehr Menschen/AkteurInnen miteinander Raum gestalten beziehungsweise ganz generell im Raum aktiv sind, sei es als VerkehrsteilnehmerIn oder als EntscheidungsträgerIn.

Raumstrukturelle Veränderungen allgemeinen Mobilitätsverhaltens werden mit aktuellen Technologien auf der Basis von Kategorien wie z.B. „alte Menschen“, „FußgängerIn“, „Individualverkehr“ geplant und bewertet. Dabei wird vorausgesetzt, dass diese Kategorien als Entitäten bekannt und präzise beschreibbar sind. Diese Einheiten bilden dann die Grundlage statistischer Modellierungsverfahren und simulieren Gesamtmobilität und Raumstruktur. Dabei stehen auch geografische Informationstechnologien als ‚boundary happy technologies‘ im Mittelpunkt, deren primäre logische Entitäten der Punkt, die Linie und die Fläche bzw. das Pixel (picture element) als präzise Informations- und Wissensträger fungieren. In der Realität treten aber sehr selten exakt abgrenzbare Kategorien auf bzw. Daten, die einer dieser Kategorien eindeutig zugeordnet werden können und diese beschreiben. „Die Mobilität“ ist ebenso wenig abgrenzbar oder vollständig beschreibbar wie „Der alte Mensch“. Ein Punkt (z.B. Bahnhof) ist gleichzeitig Repräsentant eines Netzwerks (z.B. Know-how der NutzerInnen, Wissenshub) ebenso wie das Know-how eines Netzwerks als Punkt visualisiert werden kann. Diese (scheinbaren) Paradoxien sind mit konventionellen logisch-probabilistischen Konzepten ohne Informationsverlust nur unpräzise modellierbar und darstellbar. Jahrhundertlang beschäftigen solche Paradoxa die Formalen Naturwissenschaften und erst interdisziplinäre Grundlagenwissenschaften des 20. Jahrhunderts haben Lösungsansätze formuliert. Der Begriff Soft Computing beschreibt viele dieser neuen Technologien, die auf einem erweiterten Verständnis formaler Kategorienbildung fußen. Verschiedene kybernetische Ansätze in den Sozialwissenschaften legen zudem nahe, dass die Rückkoppelungsprozesse mit konventionellem Begriffsverständnis nicht raumwirksam darstellbar sind. So ist/wird z. B. System Dynamics, eine Methode der 1980er Jahre, zunehmend populärer in der Verkehrsplanung.

Dieser Beitrag regt an, mathematisch-logische Erweiterungen sprachlich-kognitiver Kategorienbildung als Grundlage raumbezogener Planungswerkzeuge in den Mittelpunkt von Bewertungsverfahren zu stellen. Planungsrelevante Kategorien werden dabei nicht mehr als probabilistisch-stochastische Variable, sondern als linguistisch-räumliche Variable definiert. Zum Beispiel müssen sich dann FußgängerInnen bei Umfragen nicht mehr entscheiden, ob sie eher FußgängerIn oder AutofahrerIn sind, sondern können beides im gleichen Ausmaß sein, je nach Verhaltenskonnotation. Eine 10%ige Einschätzung, FußgängerIn zu sein, hat - bei zwei Kategorien - nicht mehr notwendigerweise eine 90%ige Zugehörigkeit als AutofahrerIn zur Folge. Statt einer verkürzten Prozentdarstellung (meist in Säulen- oder Kreisdiagrammen) werden Prozessmodelle entworfen, die den ÖPNV-Nutzer sowohl in seiner Eigenschaft (und Aktivität!) als FußgängerIn als auch als AutofahrerIn berücksichtigen, analysieren und darstellen. Analog dazu werden verkehrsrelevante Zielgruppen/Daten hinsichtlich der Begriffe „Familie, alter Mensch“ etc. neu definiert. Die Unsicherheiten, die in der Abgrenzung zwischen „alter Mensch“ und „nicht alter Mensch“ existieren werden zum Mehrwert

in Planungsprozessen und nicht in ein strenges axiomatisches Korsett gezwängt, dessen Unschärfen mit probabilistischen Modellen eliminiert werden. Mit diesen methodischen Erweiterungen können sowohl die Modelle als auch die Raumwirksamkeit der Ergebnisse transparenter und realitätsnäher dargestellt werden. EntscheidungsträgerInnen erhalten damit einen realitätsnäheren Überblick über komplexe Themen wie z.B. Mobilitätsverhalten im ländlichen Raum (der ja selbst auch unscharf abgegrenzt ist). Der Mehrwert liegt zunächst bei zwei Anwendungsgruppen:

Erstens können PlanerInnen realitätsnahe Analysen durchführen. Es wird hier allerdings nicht die Realitätsnähe von LaserScanning oder Google Streetviews angestrebt, sondern jene, die sich in linguistisch-sozialen Informationen und Wissensverarbeitung der ExpertInnen und AkteurInnen im Planungsprozess widerspiegelt.

Zweitens verändern die Ergebnisse Verständnis und Wissen von EntscheidungsträgerInnen und AkteurInnen im ÖPNV nachhaltig, indem komplexe Kategorien inhärent und transparent verarbeitet werden. Die Ergebnisse erhöhen die Flexibilität im Entscheidungsprozess. Statt vieler entweder-oder Situationen sorgt eine sowohl-als-auch Situation für nachhaltige Diskussionsprozesse und auch für präzisere Entscheidungen in einer sich verändernden Gesellschaft. Entscheidungen werden ‚sinnvoller‘, weil sie sich an der impliziten Modellierung der Informations- und Wissensverarbeitung von Menschen und AkteurInnen orientieren und nicht Axiomen unterworfen werden, die zwar ‚präzise‘ scheinen, mit der Präzision des Realen aber nicht sehr viel zu tun haben, oder, wie es Albert Einstein ausdrückt: „Insofern sich die Sätze der Mathematik auf die Wirklichkeit beziehen, sind sie nicht sicher, und insofern sie sicher sind, beziehen sie sich nicht auf die Wirklichkeit“.

3 DISKUSSION

Aufbauend auf einem erweiterten logischen Verständnis der Kategorienbildung können Erhebungsverfahren entwickelt werden, die die raumbildende Wirkung menschlicher Wissens- und Informationsverarbeitung berücksichtigen. Ausgehend von partizipativen Ansätzen im Soft Computing werden alle Phasen der Mobilitätsforschung angesprochen: Von der Datenerfassung und Analyse zur Darstellung von Informationen und Wissen von AkteurInnen, ExpertInnen und EntscheidungsträgerInnen. Folgende Anwendungen können zum Beispiel von den erweiterten Methoden profitieren:

Verkehrszählung: Zusätzlich zu klassischen Zählungen können bewertete Bildinterpretationsverfahren entwickelt werden, die den Erhebungsvorgang verkürzen und optimieren.

Mobilitätsverhalten: Mit neuen Klassenbeschreibungen kann das Nutzerverhalten partizipativ modelliert werden und so zu einem realistischeren Bild, das hauptsächlich von den AkteurInnen selbst definiert wird, beitragen. Es bietet damit zum Beispiel auch neue Möglichkeiten, Zusammenhänge zwischen Modal Split und Nutzerverhalten zu visualisieren.

Wie vergleichbare Studien in der industriellen Forschung zeigen, ist das Potential zur Entwicklung adaptiver Technologien sehr hoch, z.B. wird in der Automobilindustrie auf der Basis beschriebener Kategorienbildungen bereits automatisiertes, dem menschlichen Know-how nachempfundenes Einparken unterstützt. Regelungstechnische Anwendungen setzen zunehmend auf Soft Computing, was vor allem bei Steuerungssystemen zu Effizienzsteigerungen führt und seit vielen Jahren dokumentiert ist, was wiederum Verkehrsdienstleistern im ÖPNV zugute kommen kann.

Im Business Bereich (vom Verkauf, Vertrieb bis zur Finanzdienstleistung) werden diese Methoden bereits ansatzweise eingesetzt um Zielgruppen zu optimieren. Solche und ähnliche Anwendungen lassen weitere Verbesserungen im methodischen Bereich erwarten und die Relevanz der Untersuchungen für kommunale Entscheidungssituationen auch bezüglich ÖPNV-Einrichtungen erhöhen.

4 AUSBLICK

Die Ansätze können zu Verbesserungen bestehender Planungsmethoden und -techniken für verkehrsrelevante Sachverhalte durch die Fokussierung auf akteurszentriertes Modellieren von Entscheidungsverhalten führen, auch in Bezug auf die Wahl des öffentlichen Verkehrsmittels. Auf der Basis interdisziplinärer Konzepte definiert die Konzeptstudie Anforderungen an und methodische Grundlagen für zukünftige Mobilitätshebungen und Mobilitätsuntersuchungen. Ausgehend von neuen Beschreibungs-, Beobachtungs- und Klassifikationsmethoden kann der raumbildende Zusammenhang mittels geografischer

Informationstechnologien dokumentiert werden. Diese und assoziierte Analysetechniken und Visualisierungsmethoden verbessern zudem die Darstellung gruppenspezifischen Raumbildungsverhalten.

Ziel ist es, die Entwicklung innovativer Bewertungs- und Optimierungstools für Raumstrukturen und Verkehrsmodellierungen zu unterstützen. Die Ergebnisse können sowohl auf der Ebene eines Verkehrs- oder Mobilitätsdienstleisters, für PlanungsexpertInnen oder auf der Ebene der öffentlichen Hand in Folgeprojekten auf deren Praxistauglichkeit untersucht werden. Bei der dafür notwendigen Zusammenarbeit mit Wirtschafts- bzw. IndustriepartnerInnen kann auch bereits auf Best Practices in anderen Branchen zurückgegriffen werden.



5 LITERATUR

- Benedikt, Josef: Fuzzy Logic. In: Karen Kemp (ed.): Encyclopedia of Geographic Information Science, pp.155-158. Thousand Oaks, CA, Sage Publications Inc., 2007
- Benedikt, Josef: Multivalued Logic. In: Karen Kemp (ed.): Encyclopedia of Geographic Information Science, pp.297-299. Thousand Oaks, CA, Sage Publications Inc., 2007
- Institut für Mobilitätsforschung (Hrsg.): Mobilität 2025. Der Einfluss von Einkommen, Mobilitätskosten und Demografie (ifm-studien). Berlin, 2008
- Kratochwil, Susanne, Benedikt, Josef: (Talking Space – A Social & Fuzzy Logical GIS Perspective On Modelling Spatial Dynamics. In: Petry, Frederick E.; Robinson, Vincent B.; Cobb, Maria A. (Hrsg.): Fuzzy Modeling with Spatial Information for Geographic Problems, pp.159-185, Springer 2005.
- Kratochwil, Susanne, Benedikt, Josef: Die Wirklichkeit der Raumplanung. Werkzeuge für ein neues Raumverständnis. In: Manfred Schrenk (Hrsg.): CORP 2002 Geo Multimedia, Beiträge zum 7. Symposium zur Rolle der IT in der und für die Raumplanung, TU Wien, S. 207-212, Eigenverlag Wien, 2002.
- Andre Skupin: Visualizing Demographic Trajectories with Self-Organizing Maps. In: Geoinformatica, Volume 9 Issue 2, 2005
- Benedikt, Josef, Reinberg, Sebastian, Riedl, Leopold: Vague Geographical Knowledge Management - A Flow-Chart Based Application to Spatial Information Analysis. In: Caluwe, Rita de; Tré, Guy de; Bordogna, Gloria (eds.) Spatio-Temporal Databases: Flexible Querying and Reasoning. pp. 315-330, Springer 2004

Digital Guidance & Information System in Schwechat, Austria

Manfred Merten

(Manfred Merten, Merten International, 2320 Schwechat/Rannersdorf, Austria, manfred.merten@merten.co.at)



Digital Guidance & Information System in Schwechat, Austria



AT A GLANCE

... **Business-Base Schwechat:**

Targets

- ▶ to establish Schwechat as a shopping hub
- ▶ to increase the purchasing power

Activities

- ▶ common events and advertising presence
- ▶ common currency „Der Schwechater“
- ▶ customer magazine



BRIEF REVIEW



of the Digital Guidance & Information System:

April 2008:

- ▶ Ing. Manfred Merten assumes the role of consultant

Summer 2008: strategy update

- ▶ Schwechat can offer more than it shows
- ▶ system development based on mature technology

co-operation with municipality and shopping center

- ▶ Town-hall Information
- ▶ Infosäule (Infopoint) and Motion Light located in the shopping center

LOCATIONS



... of the interactive Infopoints:

3 x OUTDOOR:

- ▶ Hauptplatz
- ▶ Wiener Straße
- ▶ railway station

2 x INDOOR:

- ▶ town-hall
- ▶ shopping center

... of the Motion Lights:

- ▶ Hauptplatz, Wiener Straße, railway station
- ▶ shopping center

SYSTEM DESIGN



ad space:



- ▶ permanently in sight
- ▶ spots of any length of time importable
- ▶ wide range of file formats loadable
video, animation, fixed-image . . .
- ▶ duration of the loop: 10 minutes max.



. . . interactive zone:

- ▶ interactive buttons
- ▶ 6-8 main categories
- ▶ members of the business-base,
doctors, town information,
associations . . .
- ▶ free of charge: adress, logo,
contact details, map section
- ▶ with costs: 3 additional buttons





... of the Motion Lights:



- ▶ A0-format
- ▶ lighted
- ▶ round-the-clock
- ▶ 10 ad's per Motion Light

BENEFITS

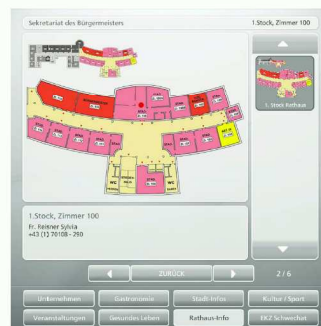


- ▶
- ▶
- ▶
- ▶
- ▶

OPERATION



- ▶
- ▶
- ▶
- ▶
- ▶



For further information, please contact:

- ▶ Ing. Manfred Merten
- ▶ phone number: +43 1 706 31 35-0
- ▶ email: manfred.merten@merten.co.at

- ▶ www.kauf-in-schwechat.at
- ▶ www.p-vision.at

Evaluation of sustainable regional land use

Vladimíra Šilhánková, Michael Pondělíček

(Assoc. Prof. Vladimíra Šilhánková, Ph.D., Faculty of Administration, University of Pardubice, Studentská 84, Pardubice, Czech Republic and Civitas per Populi, Sřečlečká 574/13, Hradec Králové, Czech Republic, vladimira.silhankova@atlas.cz)
(Michael Pondělíček, MSc., NGO TIMUR, Senovážné nám. 2, Praha, Czech Republic, mpkpz@tiscali.cz)

1 ABSTRACT

The novelty in urban planning system in many European countries is implementation of sustainable development principles implementation into urban planning process. The integral part of master plans and other urban planning materials nowadays is sustainable land use assessment. The question is – how is possible measure if the land use in predefined area heads towards or out of sustainability? The methodology for such assessment is not common yet. The following paper describe one possible methodological approach how to evaluate sustainable land use assessment. This methodological approach was created in our research team and with success used for sustainable land use evaluation in two very different territories in the Czech Republic – in metropolitan area of the city of Hradec Kralove and in peripheral agriculture territory (Polička).

Our methodology of sustainable land use assessment is based on the thesis that there is impossible to evaluate separately each pillar of sustainability (economical, environmental and social). The sustainability is necessary understand as one entity. Therefore the methodology is based on evaluation of interaction between pillars of sustainability:

- Environmental x social (Env x S);
- Environmental x economical (Env x Ek);
- Social x environmental (S x Ek).

The basement for such evaluation are separate expert's SWOT analysis of territory, whose search and describe "main themes" in area. As a result of such experts SWOT analysis is Complex SWOT analysis with mathematical evaluation of interactions between pillars of sustainability. From the complex SWOT analysis is possible to deduce the global matrix of evaluation, which describe the results of interactions between pillars of sustainability. As a result from this global matrix is possible to say the level of sustainable land use in the predefined territory.

2 INTRODUCTION

New approaches in regional planning directed at a greater interconnection of regional planning processes with principles of sustainable development also bring the need to evaluate sustainable regional land use. It is clearly a fundamental theme; however, in terms of broader application in practice it still lacks a methodological foundation. In the following text we present one of the methods on how to approach evaluating sustainable use and how to monitor it over time. The advantage of the described method is primarily noted in its simplicity, and that it is easy to implement and comprehend. We present the method on examples from the Czech Republic, more specifically of the region of the town Polička.

3 COMPREHENSIVE EXPERT SWOT ANALYSIS

Evaluation of sustainable regional development is an inseparable part of processing regional planning documents. According to existing legislative conditions, the foundation of these documents should be to conduct an expert SWOT analysis, or rather an analysis of weaknesses and strengths, opportunities and threats. Our presented method perceives a comprehensive expert SWOT analysis processed according to individual pillars of sustainable development, as the very foundation of evaluating sustainable regional development. Basically, what is important is that the processor of the "evaluation" assembles a micro-team of experts comprising of: an environmentalist (ecologist), social geographer, (regional) economist, regional planner (urbanist), and local environment expert. Each of these experts creates their very own SWOT analysis from the aspect of their own profession. Thereby, five specialised SWOTS are created which are further aggregated by a cluster analysis – combined into one analysis, where the frequency of themes, i.e., how many times what theme is repeated in the analysis, is evaluated.

To evaluate the SWOT analysis, the anticipated effects of individual themes on sustainable development are further methodically elaborated, not only in a traditional assessment according to individual pillars, but also implementing the method of interaction between individual pillars. As an ideal foundation you can use the DHV SAM methodology for this interactive methodology, modified and completed for the field of regional planning. DHV SAM methodology was developed for the field of strategic planning and is used here for evaluating the sustainability of Strategies for Brno – the strategic plan for the city of Brno. By applying this method, you can then take the individual areas from the SWOT analysis and classify them into the field of interaction between pillars of RP as follows:

- Environmental x social (Env x S);
- Environmental x economic (Env x Ec);
- Social x environmental (S x Ec).

Apart from classifying the SWOT analysis areas (questions) into interactive relationships between pillars (what areas are mutually affected), the degree of impact is also assessed within the scope of this evaluation. With consideration to the complexity of assessing the region within the Analysis of Sustainable Regional Development, it is a good idea to implement the five-level scale of -2 to 2, thus including a negative scale as well. Classification of interactive relationships between pillars of RP and evaluation of the significance of areas in RP should once again be conducted using an expert method, one pillar at a time, and then aggregated.

Strengths	Type of interaction					
	Soc x Eco					
SWOT analysis theme	1. exp.	2. exp.	3. exp.	4. exp.	5. exp.	Aggregated value
High quality environment incl. preserved regional systems of ecological stability	0	0	-2	1	0	0
Good public transit transportation accessibility – (bus) – existence of stops, or their accessibility is good from the municipality, sufficient frequency of links	2	1	2	2	2	2
No greater environmental pollution is recorded in general	0	2	0	0	0	0
Existing possibility for the travel and tourism industry of natural and cultural character	2	1	1	2	1	1
Wealthy cultural life, offer of social and cultural events, and other offers for leisure time activities in the majority of municipalities of Municipalities with Extended Powers	2	1	2	2	1	2
Good natural immigration increase in 2003–2007	1	2	2	2	1	2
Low long-term unemployment and work opportunities in certain municipalities	2	2	2	2	2	2

Tab. 1. Example of a work version of a comprehensive SWOT analysis – expert evaluation of interaction between pillars of sustainable development. Source: own composition.

Interactive relationships of individual SWOT analysis themes between individual pillars of sustainable development assessed in such a manner are then processed into a comprehensive SWOT analysis with a total

evaluation of interactions and degree of impacts on individual themes in the region – see following example in tab. 2.

Weaknesses	Relationships between pillars			
	Frequency	Soc x Eco	Soc. x Envi	Envi x Eco
Insufficient facilities of regional technical infrastructure – water pipes, sewerage with connection to waste water treatment plant	5	-2	-2	-2
Insufficient quality of local roads and class III motorways	5	-1	-2	-1
Existence of brownfields incl. old ecological burdens	5	-1	-2	-2
Insufficient public transit transportation accessibility of certain municipalities	4	-2	-2	-1
Insufficient social facilities in certain municipalities	4	-2	-1	0

Tab. 2. Source: own composition.

SWOT analysis themes which repeat themselves more than twice are further processed into so-called main themes of the region, as they are “problems defined for solution” in the region this way.

For the model regional town Polička, it is the following 11 themes e.g.:

- Region facilitated with sufficient and capacitive technical infrastructure in the area of water management and sewerage, incl. connection to the water treatment plant;
- Quality of class III motorways and local roads;
- Disparity in the region’s accessibility by public transit;
- Accessibility of social facilities to all inhabitants of the region;
- Preservation of landscape character;
- Unsuitable conditions in the area of employment and job opportunities in the region, incl. wage development;
- Gradient of development in the travel and tourism industry (development of ecotourism, agrotourism etc.);
- Development in the number of inhabitants and their age structure;
- Absorption capacity of the region in the area of acquiring financial sources for the development of municipalities;
- Existence and other establishment of brownfields;
- Quality and capacity of energy supply of municipalities.

Based on the evaluation of a comprehensive SWOT analysis and the main themes of the region it is then possible to create an overall evaluation table, which summarises the results of interactions between individual pillars and provides the degree of “sustainability” both within the scope of individual pillars and in consideration to their interactions.

ENV	-	-	-	+	+	+	-	+
EC	-	-	+	-	+	-	+	+
SOC	-	+	-	-	-	+	+	+
	Significantly unsustainable	Unsustainable			Sustainable with reservations			Sustainable

Tab. 3. Matrix of the evaluation of interactions between individual pillars of RP. Source: own composition.

The main themes of the region are then repeatedly evaluated in terms of relationships between pillars of sustainability and their actual state is determined in the solved model region on a scale of:

- Significantly sustainable
- Sustainable
- Unsustainable
- Significantly unsustainable

	Main themes of the region	Soc x Eco	Soc. x Envi	Envi x Eco	Evaluation
1	Region facilitated with sufficient and capacitive technical infrastructure in the area of water management and sewerage, incl. connection to the water treatment plant	-2	0	-1	Slightly unsustainable
2	Quality of class III motorways and local roads	-2	-1	-2	Significantly unsustainable
3	Disparity in the region's accessibility by public transit	-2	-2	-1	Significantly unsustainable
4	Accessibility of social facilities to all inhabitants of the region	-2	0	-1	Slightly unsustainable
5	Preservation of landscape's character	1	2	2	Significantly sustainable

Tab. 4. Evaluation of main themes of the region from the aspect of sustainability. Source: own composition.

Using the above presented method you can repeatedly aggregate the results of the evaluation of individual main themes and, thereby, establish the overall state of the region from the aspect of sustainable development.

For example in the model region Polička it is possible to state that only one of the 11 assessed main themes of the region can be considered as significantly sustainable (the state of the landscape and quality of environment). The majority of other suggested themes of the region show an unsustainable tendency in either the social and/or economic pillars. The state in terms of transportation proves to be significantly unsustainable, and even the lack of investment in the region's technical infrastructure etc. is also significant. The evaluation also shows that, in general, the region of Polička can be viewed as a region with preserved, quality natural environment (significant positives in terms of the environment); nevertheless, with an inadvertent tendency to unsustainable development mainly in social and economic aspects. (In this regard, it is necessary to keep in mind that the principle concept of ongoing sustainable development is to have a balance between individual pillars and just preserved natural values on its own in the region cannot fulfil this concept.

4 INDICATORS OF SUSTAINABLE REGIONAL DEVELOPMENT

Another significant element which the evaluation of sustainability must obtain is the deduction of a system of indicators for sustainable development and unsustainability (within limits) for regional development, a

description of the summary of indicators of sustainability, a definition of limits of sustainability with recommendation for monitoring other data, and parameters of regional development.

Therefore, in order to enable more than just the dynamics of regional development TOWARDS or FROM sustainability to be evaluated, so that even the impacts of planning procedures and other measures of public administration and local governments in the region can be evaluated, indicators of sustainable development, respectively sustainability, can be implemented. Thus, for the selected “main themes of the region” it is necessary to further determine indicators, with which the impacts of specific objectives of regional planning on sustainable development and development of the region as a whole will be evaluated.

Main themes of the region	Indicator
Region facilitated with sufficient and capacitive technical infrastructure in the area of water management and sewerage, incl. connection to the water treatment plant	1.1 Number of inhabitants/homes connected to public water pipes
	1.2 Number of inhabitants/homes connected to sewerage with water treatment plant
Quality of class III motorways and local roads	2.1 Annual level of investments in repairing and constructing class III motorways and local roads in the region
	2.2 Number of kilometres and days per year when roads are not impassable (e.g. winter maintenance)
	2.3 Transit time IAD to Polička from individual municipalities

Examples of indicators for the main themes are presented in the following table – tab. 5. Source: own composition.

A measuring unit was determined for each indicator, thereby, the source from where the monitored data can be obtained and the frequency with which the data should be monitored. When determining indicators it is recommended to base them mainly on existing data sources, e.g., the Czech Statistical Office, the Czech Hydrometeorological Institute, CENIA and others. The proposed indicators are monitored directly by the regional planning office only in cases where an adequate public source of information does not exist. The measuring frequency is aimed at a two-year interval – in relation to the update of regional analytical sources and evaluation of the analysis of sustainable regional development. And once again, only a handful of indicators should be followed annually; those indicators where the situation can change very dynamically, and where data is accessible from existing databases monitored by public administration (measuring noise, unemployment, numbers of persons accommodated overnight within the travel and tourism industry).

Main themes of the region	Indicator	Unit	Source	Measuring frequency
Region facilitated with sufficient and capacitive technical infrastructure in the area of water management and sewerage, incl. connection to the water treatment plant	1.1 Number of inhabitants/homes connected to public water pipes	Number of persons/homes	Čzech Statistical Office	2 years
	1.2 Number of inhabitants/homes connected to sewerage	Number of persons/homes	Čzech Statistical Office	2 years
Disparity in the region's accessibility by public transit	3.1 Transit time of PT to Polička and Pardubice from individual municipalities	Isochrone in time intervals of 20,40 and 60 min.	Calculation – regional planning office	2 years

	3.2 PT transport service (frequency of links)	Number of links/days	Calculation of municipalities/regional planning office	2 years
--	---	----------------------	--	---------

Tab. 6. Indicators and their technical parameters. Source: own composition.

Considering that the significance of indicators of sustainable development is to monitor the region's development in time, it is necessary to establish a time sequence for the indicator group and to measure and evaluate them at regular intervals of time. Only on the basis of real data and monitoring their development can real and realistic regional planning documentation be proposed, and can activities in the region be coordinated and used in the sense of sustainable development.

5 CONCLUSION

Evaluation of sustainable regional land use waits (not only in the Czech Republic) further lengthy development, as we are basically just at the beginning of this discipline. Practical experience is relatively limited thus far. Therefore, methodological manuals, recommendations and specifications have all the greater significance, as how principles of sustainable development in regional planning will actually be implemented depends on them. This article was also established as a contribution to the long and complex journey which is ahead of us.

6 REFERENCES

- Bízek, V., Gill, R., Miškovský, J. (2007): Hodnocení udržitelnosti rozvoje navrženého strategickými dokumenty – Metodika DHV SAM in Urbanismus a územní plánování 5/2007 str. 36-39
- K profilu trvalé místní udržitelnosti: Společné evropské indikátory, Kancelář pro oficiální publikace Evropských společenství, Lucemburk (2004)
- Šilhánková, V (ed.) (2008): Indikátory udržitelného rozvoje, Teoretické přístupy a zkušenosti v České republice – Případová studie Hradec Králové, Civitas per Populi, Hradec Králové, ISBN 978-80-903813-6-0
- Vyhláška č. 500/2006 o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a způsobu evidence územně plánovací činnosti
- www.timur.cz [19.4.2008]
- www.uur.cz [5.9.2008]
- Zákon č. 183/2006 Sb. O územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon)

This presentation was prepared thanks to financial support of Ministry of Regional Development Czech Republic as a result of research task WD-69-07-4 „Sustainable Development Indicators as a Tool for Regional Disparities Descriptions”

Exploring the people's perception of urban public parks in Tehran

Zohreh A. Daneshpour, Asrin Mahmoodpour

(Dr. Zohreh A. Daneshpour, Ph.D., Faculty of Architecture & Urban Planning, Sh. Beheshti University, Tehran, Iran,
z_danesh@sbu.ac.ir)

(Architect /Planner, Asrin Mahmoodpour, M. A., Faculty of Architecture & Urban Planning, Sh. Beheshti University, Tehran, Iran,
asrin_ar@yahoo.com)

1 ABSTRACT

Urban public parks play an essential role in enhancing the quality of life in urban areas and are particularly beneficial where stress is a common aspect of life. The social status of users of urban parks has universally been important in their perception of these places. In this paper an attempt has been made to explore the perception of the different groups of population of major urban public parks in Tehran. The extent the people use public parks must be viewed against the increasing privatisation of consumption, including leisure and recreational activities, universally and in Iran, which has been exposed to a number of factors construing to the enhancement of this kind of privatisation. To this end, a dual process of obtaining information from the users and non-users of urban parks in Tehran is done. The first group of respondents was chosen amongst young and educated population with access to the internet. The second group for whom an in place questionnaire was used, were users or potential users of the three major parks in Tehran. This study indicated that the respondents perception of the urban public parks in Tehran include the quality and quantity of green areas, types of activities offered in the parks, the social status of other users, its security, the visibility of law enforcement, the location of the park and their ownership of private means of transportation. Also, it was deduced that the use of public parks has become a major source of leisure and recreational activity for lower income groups. As there is a socio-spatial dichotomy in Tehran, the lower income groups, use the urban parks in the northern parts of the city. This – and the physically inactive lifestyles of many of the more well-off and educated residents – has become major barriers of using urban parks – especially during the weekends and public holidays - in Tehran.

2 PURPOSE OF THE PAPER

In this paper an attempt has been made to explore the perception of the different groups of population about using major urban public parks in Tehran. The manner in which and the extent the people use public parks has to be viewed against the increasing privatisation of consumption, including leisure and recreational activities, worldwide and in Iran - specifically since 1979 - which the country has been exposed to a number of issues construing to the enhancement of this kind of privatisation. In general, this study attempts to explore some of the prominent issues in the production and use of public spaces in Tehran. To pursue the appropriate investigation the following questions can be posed:

- How do people perceive the public spaces of Tehran and their relative problem areas?
- What is the extent the people use public parks in view of the increasing privatisation of consumption.
- What are the differing trends of various socio-economic groups towards using public parks, as part of their leisure activities?

2.1 Public parks and the privatisation of consumption

There are two aspects as to the privatisation of public spaces. One is found in such societies that face diverse socio-cultural impediments that constrain the people to spend their leisure time in their private domains. The other aspect is part of a tripartite categorisation of policies towards public spaces of 'privatisation', 'commodification' and 'commercialisation'. 'Privatisation' of public space signifies the shifting of the planning and management of public spaces from public sector to the private sector (introduction and extension of market principles in the provision of public spaces). 'Commodification' of public space refers to the recognition of public realm as a commodity. 'Commercialisation' of public space means that public realm is used to produce profit rather than to improve the quality of urban space and life. The second course of privatisation of urban public space - which turns them into controlled spaces - has negative consequences attributed to this transformation including denying entry to public spaces for unwanted people (according to such measures as poverty, gender, age, ethnicity or religion). The increasing shift towards privatisation - in

general - has been paralleled by fundamental changes in the usual task and financial ability of the states in different societies (Kirby, 2008; Garcia, 2004; Lloyd & Auld, 2003).

2.2 The Implication and Importance of urban public parks

It has been widely recognised that urban public parks play an essential role in enhancing the quality of life in urban areas and they have a strategic importance for the quality of life of the increasingly urbanised societies as well as being particularly beneficial where stress is a common aspect of life. Urban public parks are appreciated even by their not users. Different factors such as age, sex, social class and ethnic identity affect the way in which urban public spaces in general and urban public parks - as a specific area of concern for this paper – are perceived by people. In addition to positive outcomes, urban public parks might have a negative role on people's perceptions through feelings of insecurity linked to such threats as vandalism and crime (Lloyd & Auld, 2003; Barbosa, 2007).

2.3 Meaning of urban public parks

Public spaces - contrary to private spaces - are accessible to all. The different ways in which public space is used have been the subject of study in different disciplines (such as anthropology, sociology, geography, urban planning and urban design). From a socio-cultural perspective, public spaces are defined as places of interrelation, social encounter and exchange, where groups with different interests converge. From a political perspective, any definition includes a vision of public spaces where people can participate in public life. From a socio-cultural perspective, public spaces and specifically urban public parks are defined as places of interaction and encounter of people and the seat of communication and exchange of information. There is a dual view of urban public parks, the traditional and the new. The traditional view - still widely valid in many societies - considers them as providers of recreational activities and opportunities. The new view exceeds the traditional value of parks and considers the broader contributions the urban parks can make to the vitality and well being of communities and their residents and focuses on how policymakers, practitioners and the public can consider parks as valuable contributor to larger urban policy objectives (such as job opportunities, youth development, public health, and community building) (Walker, 2004; Rogers, 1998 in Garcia, 2004; Lloyd & Auld, 2003). The new view of urban parks can also be applied in societies where the traditional view has not been applied properly.

2.4 Public parks, recreation and leisure activities

Recreation, in a variety of forms, is vital to urban life and has an important role to play in many societies, more or less developed. Given the increasing psychological stresses of contemporary life in all societies, the importance of recreation continue to grow and urban public parks will rise in importance for their role in providing public recreation. Increased recreation and leisure activities – an outcome of the rising standard of living and changing employment and lifestyle patterns in almost all societies worldwide – is accompanied by an increasing demand for outdoor activities. Most of this demand is required by people to be met mainly by the kind of environment in which nature is involved, whether through active (sports and games) or passive activities.

2.5 Urban public parks and urban planning

The success or failure of urban planning in creating or improving public spaces can be assessed through a number of measures such as:

- The park users by age and gender.
- The diverse socio-economic and cultural characteristics of users and potential users of urban public parks.
- The variety of activities offered and taking place in urban public parks.

It has been said that if public spaces achieve satisfactory results in the tripartite above mentioned areas, "they can make a significant contribution in enhancing social interaction and reduce exclusion rooted on social class, ethnicity, age or gender" (Garcia, 2004). The importance of open spaces in addressing these issues affects planning decisions. These characteristics has led to the emergence of various approaches and

planning methods, guided by essentially different concepts of not only urban planning but also intricacies of open spaces related decision-making. In many countries worldwide, open spaces has for many years been regarded as an integral part of planning decisions, in spite of varying approaches to planning (Pasaogullari, 2004; Garcia, 2004; Barbosa, 2007). Urban public parks are the domain and the responsibility of public sector towards their planning, provision and managing. This is a view of urban parks as a public good. The reason that the public sector intervenes is because private sector fails to produce what is considered valuable as a public good and is unable or unwilling to participate in a venture which is not a suitable area of speculation and whose profit gaining prospect is weak. Providing for recreational demands of users and potential users of urban public parks, requires a complex and diverse decision-making system to suit the variety of needs of various population groups (such as different age, sex, ethnic and socio-economic groups).

3 URBAN PUBLIC PARKS IN IRAN

Contemporary urban public parks in Iran are rooted in not only the private gardens and the public parks which started in the 1500 are also rooted in the modernisation movement of the country which started in early 1900. It was in late 1940s that the first European style public park was built in Tehran, accompanied by an attempt to create an organisational structure, i.e., the Tehran Municipality (TM) for their planning, building and managing. Tehran- similar to many capital cities around the world- has been faced with immense growth of its population and compounding urban problems including not only unsuitable access to social and welfare services - including public open spaces - as a place for leisure activities, though this city has always been faced with uncertainties related to the place of planning urban parks as part of an overall process of urban planning. During the early post 1979 period, there was an implicit tendency in the whole society towards privatisation of leisure activities: an increased tendency of the residents towards spending their leisure time in enclosed and private spaces. In early 1990s there was a progressive movement in the TM of the day towards opposing this tendency. Thus was that public spaces, especially urban public parks accompanied by amphitheatres, assembly and concert halls were improved or were erected.

3.1 Introducing the applied process of research and planning urban public parks

Investigating the people's perception is done with the intention of providing an information basis or a decision support system for subsequent decision-making activities related to urban public parks. This can be conceived as a process with a set of pre-defined stages. The first stage involves client definition composed of problem formulation meant for each client group. Once the client and problems are defined, the data is collected resting on the perceptions of the users and potential users of the urban public parks. The data collection stage – based on the identification of the clients of this investigation - considers their social, cultural, and demographic characteristics and their perceived needs, desires and problems. Any sampling technique and method, from participant observation of local communities to a questionnaire survey of randomly selected users and potential users, can be employed to collect the required information. Once clients are categorised into groups and the information is collected, this becomes the basis of later possible scenarios for decisions concerning urban public parks as part of an integrated urban planning and management activity.

3.2 Method of investigation as applied in this paper

A number of routes were selected to produce the necessary information from diverse sources. In addition, in order to pursue this investigation three major parks of this city - having both local and non-local users – and each situated in three major parts of the city (the more affluent northern parts, the central location and the less well-off parts of the city), were selected (Figure 1)

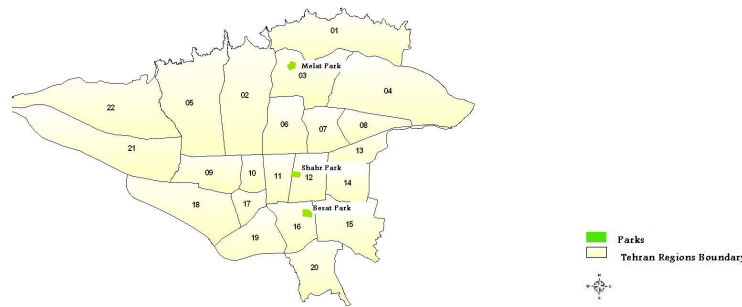


Fig. 1: Location of the three major urban parks in Tehran, selected as case-studies.

In order to investigate the people's perception of urban parks in Tehran, a dual process of obtaining information from the users and non-users of urban parks in Tehran was pursued. The first route was done through a virtual space from a group of respondents with access to the internet. To do this a questionnaire was designed and was put in the internet. An implicit purpose of this route was to test the applicability of obtaining information through the internet in this country. The response to this method was satisfactory as within one month, there were around 250 respondents. This route focused on both users and non-users of public parks and – inter alia – intended to compare the perception of these two groups. The negative aspect of this route of investigation was that the respondents were limited to young (20 to 45 year olds), educated and middle-class population of Tehran with qualifications much above the average for Tehran and the country. The second group, for whom an in-place questionnaire was designed and used, comprises three sub-groups, i.e., (a) users who commute to the three parks on daily and weekly basis or use parks on special occasions (public holidays) coming from distant origins, (b) people who live near the three parks, and (c) potential users of the parks. Considering difficulties and impediments for interviewing people in public places, altogether 50 questionnaires were filled. This route focused mainly on users of the three selected public parks and in this way the intention was to compare the people's perception about the three selected parks.

3.3 Results of the investigation

A number of procedures were used to analyse the information obtained from the the questionnaires and the applied dual path of investigation. First it was revealed that the clients of urban public parks in Tehran can be divided into three groups of (a) constant users who at least once a month use the parks, (b) low users who – even residing close to the major parks – use the parks two to three times in one year, and (c) non-users who use parks once or less in one year. Characteristics of these three categories of population as users or non-users of urban public parks in Tehran are summarised Figure (2).

respondents' characteristics (%)	Age group				Sex group		Marital status		Car ownership		Housing	
	20-25	26-36	36-45	46+	female	male	married	non-married	yes	no	owned	rented
constant users	59	68	84	75	61	72	64	72	68	66	67	73
low users	30	24	9	13	26	20	23	23	23	25	23	24
non-users	11	8	6	13	12	8	12	3	8	9	10	3
all (numbers)	6	17	46	22	122	182	178	126	184	120	179	82



Fig. 2: Characteristics of the three categories of population as users or non-users of urban public parks in Tehran

It was also revealed that the participants considered the spatial and social attributes of public parks as their most salient attribute. Respondents also considered the types of activities, the social status of users, location, ownership of private means of transportation and easy access by public transportation as important elements for increasing the attraction and intensity of using urban public parks in Tehran (Figure 3). Moreover, a sevenfold problem area as is shown in Figure (4) was also exposed by this search.

areas of attraction	enjoying the environment	social activities	getting away from it all	walking	passive enjoyment	active enjoyment / sport	existence of social events
park (1)	0.46	0.27	0.12	0.23	0.08	0.12	0.00
park (2)	0.17	0.25	0.25	0.08	0.08	0.33	0.25
park (3)	0.33	0.08	0.17	0.17	0.00	0.25	0.00

(1)= mellat Park (2)= Shahr park (3)= Besat park

Fig. 3: People's perception of the three major urban parks in Tehran, 2008

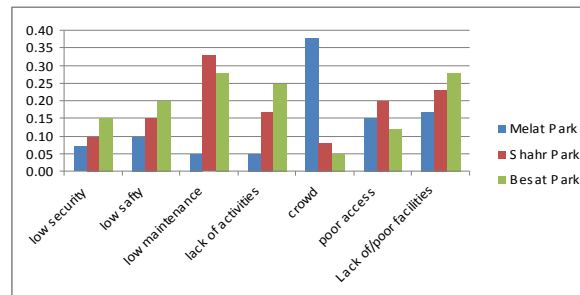


Fig. 4: People's perception of the problem areas three major urban parks in Tehran, 2008

The social status of users of urban parks has been important in their perception. It was deduced that the use of public parks has become a major source of leisure and recreational activity for lower-income groups and a major refuge for lower-income groups of the burden of their routine life in this city. As there is an evident socio-spatial dichotomy in Tehran, the non-local lower income groups who live in dense residential areas of the southern parts of Tehran, use the urban parks in the northern parts of the city. This has become one of the major barriers of using these parks – especially during the weekends and public holidays - by the more well-off residents of the northern parts of the city. Another major factor of low usage of public parks in Tehran – as was deduced from the survey – is the physically inactive lifestyles of many of the better-off and educated sections of this city's residents. This has become a major barrier of the enhancement of their use of public parks as against their personal or gated private open spaces, whether in Tehran or in the holiday resorts surrounding Tehran or in the coastal areas to the north of the country.

4 CONCLUSION

The situation in Tehran seems to be contrary to the situation in some countries in which there is an increasing shift towards privatisation of urban parks. The use of urban public parks has been enhanced especially for the lower-income groups who do not own or have access to properties suitable for spending their leisure time.

In terms of planning and management procedures – an area that is beyond the scope of this paper - one solution to enhance the degree of people's satisfaction from their use of urban public parks is a collaborative approach in which a team made up of community (composed of users and potential users), professionals and experts, politicians mainly at local levels (council and sub-council elected members), focus groups and miscellaneous participants are brought together.

5 REFERENCES

- Barbosa, O., et al., Who benefits from access to green space? A Case Study from Sheffield, UK, *Landscape and Urban Planning*, 83, 187–195, 2007.
- Chiesura, A., The Role of Urban Parks for the Sustainable City, *Landscape and Urban Planning*, 68, 129–138, 2004.
- Floeting, H., Public and Private Spaces under Changing Security Conditions: Can Technology Keep Us Safe?, REAL CORP007 Proceedings, Vienna, www.corp.at, 2007.
- Gareth A. Jones, G. A. & Ward, P.M., the End of Public Space in the Latin American City?, Proceedings of a Research Workshop, March 4-5, the University of Texas at Austin College, 2004.
- Garcia-Ramon, M. D., et al, Urban planning, gender and the use of public space in a peripheral neighbourhood of Barcelona, *Cities*, 21 (3), 215-223, 2004.
- Kirby, A., The Production of Private Space and its Implications for Urban Social Relations, *Political Geography*, 27, 2003.
- LeRoy, S., Beyond the Public Park Paradigm, *Privatisation: An Overview*, 22 (2), 33, 2005.
- Lloyd, K. & Auld, C., Leisure, public space and quality of life in the urban environment, *Urban Policy and Research*, 21 (4), 339-356, 2003.
- Manning, R. & More, T., Recreational Values of Public Parks, Once again, why public parks?, 19 (2), 21-30, 2002.
- Minton, A., The privatisation of public space, www.rics.org, accessed in 2008/02/22, 2008.
- Ostermann, F & Timpf, S., Evaluating Sustainable Appropriation of Urban Public Parks, REAL CORP007 Proceedings, Vienna, May 20-23, www.corp.at, 2007
- Low, S., Taplin, D. & Scheld, S., *Rethinking Urban Parks: Public Space and Cultural Diversity*, the University of Texas Press, Austin, 2006.
- Pasaogullari, N. & Doratli, N. Measuring accessibility and utilization of public spaces in Famagusta, *Cities*, 21 (3), 225-232, 2004.
- Schmidt, S. J., The Evolving Relationship between Open Space Preservation and Local Planning Practice, *Journal of Planning History*, 7 (91), 2008.
- Spocter, M. A., The silent privatisation of urban public space in Cape Town, 1975-2004, a MA mini-thesis; the Faculty of Arts; Cape Town University, South Africa, 2005.
- Walker, C., The Public Value of Urban Parks, Beyond Recreation, a Broader View of Urban Parks, The Urban Institute: The Wallace Foundation, <http://www.uipress.org>, accessed in 1998/05/05, 2004.

Finding new patterns to design sustainable cities by use of traditional urban patterns

Anahita Mahmoudi, Kamyar Fanaei

(Anahita Mahmoudi, M.A in architecture, Shiraz Azad university; anahita.mahmoudi@gmail.com)

(Kamyar Fanaei ,M.A in architecture, Shahid Bheheshti university; kamyarfanaei@gmail.com)

1 ABSTRACT:

The City form consists of some different elements which have been joined in functional and spatial form. If these elements have appropriate spatial organization the strong coherence is created among them .In this case a right connection forms between the urban space and city dwellers. Urban design is the result of thoughtfully development process. This process as Alexander and the others said is the reason of traditional cities integration In the traditional urban spaces, most of the times, this spatial regularity among city elements is the result of thoughtful developed urban patterns. These patterns played the significant role, as a social spatial logic, in forming theses cities.

As Leon Krier said “Res Publica ”[public area] includes all the public memorials and buildings which form the skyline and vertical façade of the city .They are connected by streets and squares. Public areas are placed into the private area (Res Economica Privata) and create one appropriate environment for living, working, commercial relationships, health and security .These private areas create the horizontal form of the city. All the public spaces do not have the same value and in the historical cities with the traditional form ,the private space follow the public space.

The new cities form rapidly and usually follow many unconnected concepts that cause confusion in urban spaces while in historical cities formed gradually according to accepted patterns and corrected rules. Moreover, many non-local agents influence on the form of new cities while the forming of traditional urban spaces depends on the morphology of the site, the historical background and the culture of local people .So it is clear that urban planners cannot suggest a similar pattern for two different cities with different specifications.

In this article we want to access some good Iranian patterns for urban planning and design in order to making people- friendly spaces in one historical Iranian city, **Shiraz**. Furthermore these patterns will be derived from the traditional spatial structures of this city. Also two case studies from the old and new urban space of Shiraz will be investigated and new patterns will be suggested for both of them.

Keywords: Traditional cities, Urban space, old patterns, Spatial structure, Public space ,Shiraz

2 FINDING MEANING FOR SUSTAINABILITY

Although, traditional cities, in most of the countries around the world have been formed and developed organically, paying attention to the urban space and creating spaces in accordance with the citizen’s needs of that area can be seen in all cities. Looking at these cities, it can be found out those issues such as social interactions, ease of transportation routes, the role of a square as a place for gatherings and celebrations (even as a landmark) and the role of bazaar and small shopping center around it have always been considered by city constructors of those periods. Today, because of the changing needs of the society, performing the traditional patterns cannot be a proper response to the needs. However, those patterns that have not undergone so much change in the course of history and time and can be adjusted and updated with the today’s needs, could be found and inserted in the modern city structures. As a result, a convenient pattern could be proposed for constructing a sustainable city. Firstly, we should define the meaning of sustainability and then the type of the traditional city structures that have an acceptable function in the sustainability of today’s city could be discussed. In order to develop a sustainable residence, one should consider sustainability, not only in its western literature concept including energy, environment, ecology, regional technology, reduction of pollution, waste, recycling, and people’s participation issues, but the one that contains progressing the quality of life and providing justice, through attention to the body interaction with human behaviors, developing social sustainability. In a sustainable city, in addition to considering ecology, environment, energy, and the other above mentioned items, feeling of belonging to the place, should be created and increased by maintaining the density, healthy relations and forecasts, adequate size for residence, desirable social relationships, should be developed and a new concept of urban life would be created.

2.1 Sustainability in traditional cities

Most of the time people think that traditional cities appeared and developed in organic way, but there are many factors which cause the appearance of those cities. (Figure 1).

A city can never have a fixed form, unless it becomes a museum. Nevertheless, in every stage of the development it gains a temporary form. History shows that a good city is formed on the basis of local characteristics and historical principles rather than by itself or accidentally. More over, the history says that the “good forms and structures” of the city, the ones that strengthen and progress urban activities, and find a balanced relation with local and global environment, are typically protected and have long lives. This is because they have a desirable function and express the history, memories, values, beliefs, and the pride of the city and its citizens. Although formation and construction of a traditional city might be done in a slow and gradual process, without any formal plan or design, but this evolution occurred according to the known and accepted patterns of development. Today, city is continuously changing along with the quick socio-economical changes. If these changes happen in the private field of the city, without any effect on the public field, the city maintains its identity. The residence and visitors of the city will remember it as a unique and memorable place.

In 1960, **Lynch** studying the urban landscape and view values discovered the meaning of image, the interactive effects of the body form and people’s perception of this form. He pointed out the most characteristic urban elements of these mental representations: ‘paths, nodes, edges and landmarks’ and considered five basic criteria for designing: Vitality, sense, fit, access, control, efficiency and justice. Mental image, mental map, and the form that people make of their city are the result of the type of pattern and body characteristics making, for example, Florence and Glasgow. (Frey ,1999)

These characteristics contain a certain skyline, a specific spatial structure, developmental patterns and special use of the places. A “good” city, at least in the part of the world which have history, contain a permanent elements, form, and construction that make a mental picture and image in addition to their capability of being changed along the socio-economical changes. As a result, in designing a city this point should be observed that the dominant mental image of the city do not change or change gradually. In other words, rules and frameworks for the city design should include two important characteristics: to be capable of being fit and recognized.

Among traditional cities, many have followed certain regularities for the body and functional cohesion of the city and its main skeleton in their historical evolution lives. Traditional cities have a specific credit and identity and the traces of their old structure and skeleton can be seen. Despite the differences in their details, they followed total characteristics. By the development of the city and growth of the residential regions, gradually the city’s skeleton obtains a central situation in the city and it is located in its center of gravity. The city’s physical skeleton structure is often a function of the city’s physical structure. Besides, the primal core of the city’s skeleton forms in the junction of the main regional and commercial routs. How the elements organize in a system or core of the skeleton is almost a function of it too. State and governmental uses and their ceremonial spaces are often in an organized and central form and commercial uses in linear form, and religious-cultural uses in a core form with a group organization around an open organized space or in a non-organized and dispersed form.

The total context of the city’s skeleton area is often consistent and organized. Its vicinity with various contexts and its increasing spatial quality leads to a more balanced access of inside the city to the skeleton area, in comparison to all other places of the city in terms of distance. Moreover, city regions access to the vertebral column of the city directly or through the main rows and connect to all other elements.

Since the main open space and skeleton of the city are effective in its different spatial and functional characteristics and it is important as a focus for the human activities gatherings and sometimes it counts as an element of the city’s skeleton. The pattern of the city’s use combination and their vicinity with one another in terms of their effect on the quality and functional efficiency of the main skeleton of the city is very important.

Finally, establishing new nets of streets lead to the disruption of the city’s skeleton and decreases the importance and role of this set and its elements. (URL1, 2009)

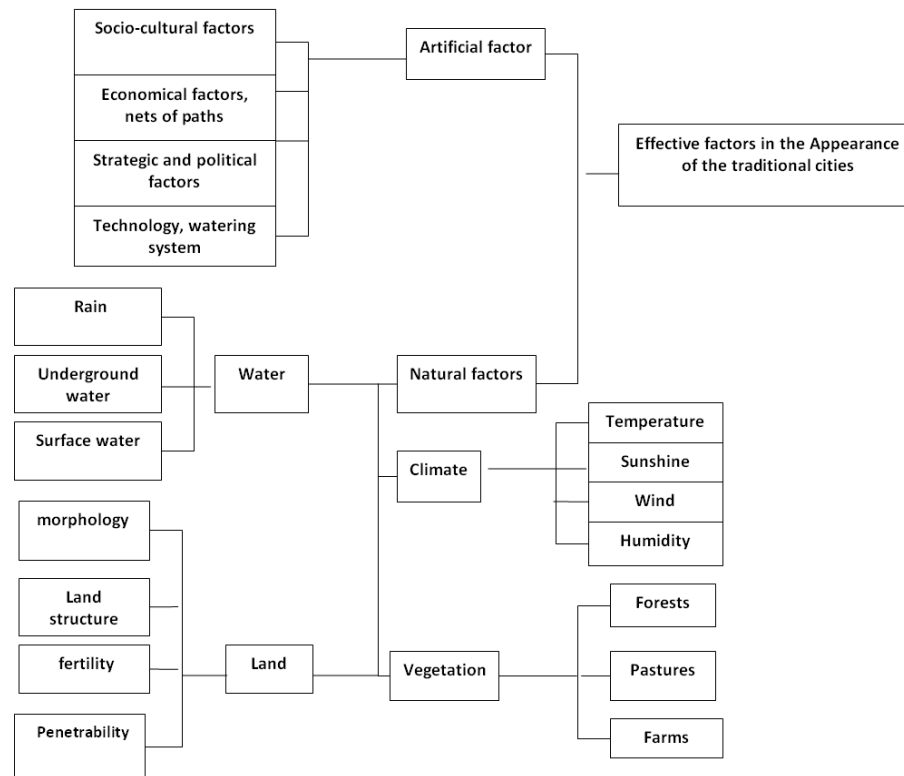


Figure: 1, URL12, 2009

3 THE MEANING OF SPACE:

Lefevre (1991) recognized the three spatial dimensions of receptive, thinking, and biological as the social space with dialectic relations. At the first moment is the place procedure which refers to the organized method and use of the space within the routs and connecting nets of the places existing for the routines, city realities and the leisure time. The second is the representations of the space, which refers to the conceptualized space of the planners, city constructors, and separated technocrats and social engineers. This space is usually in the society and therefore it is worked rationally (its orientation is towards a system of lingual representations). Third, are open representation space, which is lived in directly with its images and symbols and therefore, it, is the space for the residents and the uses. One space that is understood by nonverbal means. Representation space is a “dominated space” so the experience of this space is an object interfering with the physical space and uses its things as symbols. Lefevre discusses that these three moments should have an interactive relation. Thus, it should be known before any attempts to change the urban space. Trying to organize the space’s social and physical dimensions in a cohesive manner, making the physical space textual through human procedures is an important step in understanding space. We cannot see our environment as a nonrelated set of material things, in a way that the inclination for knowing the cities equal to their buildings (Madanipour, 2000). On the other hand, space cannot be understood merely as a container for social relations without its physical dimension. Thus, the term *Urban Space* is not only used to refer the space between the buildings, the empty space apart from the mass of the objects, but this term in its total meaning includes all city constructions and buildings, things, environmental spaces, people, events and the relations between them. It also forms, in its general meaning, the cultural space. The elements that organize the space are as the following:

- 1-The elements with fixed forms or change gradually, e.g. path, wall, building.
- 2-The elements that are not fixed, e.g. signs, plants, urban furniture.
- 3-The moving elements, e.g. people, activities, and their relations. (URL2,2009)

3.1 Space organizing principles in traditional cities

Designing in Iran's cities includes old and internal, middle, and new parts and all the urban set. However, space organizing principles can be mostly observed in the old (internal) parts, and to some extent in the middle parts. These principles are:

1-Spatial consistency principle

The linking spaces such as the main routs and square-like spaces that link different elements of the city in its center and involve static and dynamic characteristic conditions. In this case, squares and mini-squares are static, and routs and streets are dynamic. Feeling surrounded in the space is fundamentally based on the relation of the distance of the watcher's eye from the height of the surrounding body of the space.

2-Co-linkage of the residential buildings and urban elements.

3-Surrounding the space, scale and proportionality.

4-Prime spaces. Prime spaces are different in terms of width, height and their surrounding elements. Actually, the value of the prime spaces is because they decrease the monotony of the linking spaces. Two major characteristics of the prime spaces in the old context of Iran's cities are change in width and in being open or closed. Moreover, change in the form of the surrounding body, the amount of being surrounded (half surrounded or completely surrounded), change in the surrounding elements and change in space scale (the square becoming bigger or smaller) can lead to the creation of the prime spaces.

5-Realm principle.

6-Combination principle.

4 TRADITIONAL PATTERNS CAPABLE OF BEING APPLIED IN MODERN CITIES

Surely we cannot say that the structures of a traditional city can be used for today's cities. Some of these structures have been destroyed as a result of changes in way of living and some have been changed through the passing of time. From the structure elements there are some, which can be used in urban areas by making some changes in their forms or finding the efficient and elegant use for the citizens.

We should notice that in this article we want to translate the traditional patterns into present language in which we can resurrect the original concepts and gain the patterns for constructing the stable city.

The aim of this work is not to achieve a united form and pattern for all the elements of traditional cities and using them without concerning about the city's qualities and time circumstances. Actually it is a way to reach the idea which is the reason of an effective production of these elements and their impression on stability of cities in the past. In this part first, structure qualifications of these elements and their effects in traditional cities are mentioned and next by noticing some of the samples which have been worked on, some suggestions for using in modern cities are offered. It is necessary to mention that these traditional concepts and ideas can have different "translation and interpretation" depend on designer's style and the city's qualification.

4.1 District

One of the principles that can be seen almost in all traditional cities and **Lynch** mentions it as one of the five factors creating people's mental image of the city is "district". **Lynch** explores the appearance of the regions and presents more details. He states that "some of the regions are concentrated within themselves like reserved people without paying attention to the city they are located in it. Some others are honest and link with the factors around them."

A region is the realm of a social group, where many personal contacts exist between them. Region is an opportunity for developing informal contacts and social consistency. Recognizing the places and organizing them not only permits an effective reaction to the people in the mental structure, but also is a source for feeling secure, satisfaction and understanding. (Habib,2005)

The characteristics that define the appearance and the body of a region are the special factors of that region which may involve many components. In most of the cities, similarity of the façade of the regions, the materials used in the buildings, their form, and type of orientations, color, total view and finally the façade design are of the main elements for recognizing the regions of a city. In each of the big and medium

historical cities, there existed a center for the region. The region centers were considered as a social focus point, the most public local field, and a place for contacts and gatherings. Such centers typically were square-like places with geometrical figures and sometimes linear ones. They were part of the main rout of the region and they had two types of forms and figures. The first types were passages a little wider than the passages located in the commercial and social spaces. The second types were square and mini-squares in the center of the region. These squares were in junctions of the main routs of the region and around some of them existed some stores for essential goods supplied daily or weekly for the people of the region. Mosques, bathrooms, water storages, and some other public spaces of the region were also built around these squares. Naturally, existence of different regions beside one another and their relation is one of the meanings of constructing cities. However, in the past, many regions could meet their own needs. In today's life, according to the growth of the population and spread of the cities and the changes in citizen's needs, the meaning of the districts have changed so that it can respond to the today's needs and demands. Christopher Alexander (cited by Roth Gloss) clearly defines that not all the physical units divided by the various social systems of the city define a certain region. The functional area of the schools, youth clubs, post offices, and food stores are not limited to the region they are located in and interfere with other regions. (Alexander, 1988) we can not imagine limiting people to specific regions. Therefore, what we call a region is not a certain social group, but it means independent people with a common access to the services of their nearest pavement, either they use these centers or they meet their needs somewhere else. Jane Jacobs states three factors for a good district: *First*, as Alexander mentioned the district should not be limited to one function, it should cover various function and social activities in, *Second*, its better that districts build from little block instead of big one. in this way the number of streets and turns increase. *Third*, each district should compose the buildings which are different in location and age so that the maximum amount is allocated to old buildings, with different economical efficiency also this combination should create a compressed texture .

But One of the most important reasons for supporting the districts and its social structure is that these centers provide the required service for the people who have less movement such as young mothers, children, and old people. (Frey, 1999)

4.2 Square

A traditional city centre is a core for urban activities and a separator of different parts and regions from one to another. Some people work in the centre and many others live near this area and refer to it for using governmental, business, buying services, even many conferences and different social ceremonies are hold in this area and it can be mentioned as a "a place to go". "social contacts of people with different historical and cultural and tribal background is of the values of collective spaces." (Banerjee, 2001)

The first meaning that man used for urban spaces was square. Square is made of a lot of houses built around an open space. (Krier, 2003) Rob Krier believes that square is the first type of using city spaces and it is developed by the gathering of many buildings around an open space. However street is the result of the expansion of a set of buildings located around the accessible spaces to the square. Researches the sustainability of the important city squares in meaningful functions and its place in the menstruation of the city. He thinks that cultural activities such as governmental departments, conference salons, youth centers, libraries, theatre, and concert salons are more suitable for squares rather than business and commercial activities. He also adds that such activities should continue for day and night and residential use should be separated from it .

Moreover, Camillo Sitte changes the art of formation or shape to the art of space. He believes that every city must have some squares and main streets, which are joyful and honorable for its residents, and revives the spirit of citizenship. A surrounded space creates a feeling of continuity in the space through the constancy between the buildings, in a way that the individual does not see any gap or sees a few ones in the walls of the around him. This gap could be a street, and in this case, Sitte suggest using a vault, column, gate in the entrance of the square and locating the entrances in an indirect angle of the watcher's eyes. (URL3,2009)

4.2.1 Big city squares principles

- Inside and outside the square: As the streets and pavements around a square have a deep effect on the accessibility and use of it, the buildings around it have a similar effect. Therefore, in order to

activate and revive the internal space of the square, its internal space should be friendly and dynamic.

- Attracting and motivating people Every big square have different places in itself that can create motivation and attraction. This attraction can be of any kind: open cafés, waterscapes, statues or even an event happening in the square. It is not necessary to have big skills of events and attractions, indeed many squares have little different attractions, which make delight and cheer in peoples lives during the day.
- Walking traffic: One of the factors in the achievement of the squares is the ease in accessing them. The best square of the world are the ones that can be accessed easily, even walking to it. The surrounding streets have a slow traffic. The places for the walking passengers are clearly defined and the lights are prepared for the walking passengers and not for the vehicles. Actually a square that is surrounded by high speed traffic lines is separated from the walking paths and it id deprived from the fundamental characteristic of permanent presence of the human.
- Flexible design: Like any other good public space, use of the square space changes during the days, weeks, and years. However, only a few of the squares are designed to be flexible in different times. Thus, sometimes the authorities have to change the square space. Observing some points related to the temporal situations, specifically the seasons in designing and determining the elements to be used for each season of the year leads to the creation of motivation and goal in the citizens for being present in the square space. This will result in the efficiency and blooming of the square during the year.
- Management: major approach: Fluidity and change in the square space are two factors that make people to refer to a square repeatedly. One of the methods for realizing such a goal is applying a management which its most important approach is increasing vitality and presence of people in the square. An efficient management attempts to reach these goals being aware of the methods for developing comfort and security in the square and maintaining it sustainably.
- Creating mental image and identity: Historically, squares have been main focuses of people's gatherings and even sometimes the existance of a certain square has given a specific identity to that city. The existing elements in a square create effective sustainability factors in fixing the city image in people's memories. Today, creating a square that can give a certain identity to the city is considered as a big challenge. This challenge would be absolute when the big squares of the city are being rebuilt. (URL4, 2009)

4.3 Street

In a brief look, street is the main sample of public space in a city. Street has swung between two different viewpoints in the present era. One viewpoint sees street as a traffic path where urban activities sometime take place in it. The other viewpoint believes that street is a city space, which plays a traffic role. In the historical patterns of accessibility, the focal point of the street was located in the centre of the city environment and the street was not merely a space for transportation, but the one for work, fun, play, visit, gathering ceremonies, festivals and other social events. Although modernist and machine-based thoughts in academic environments have been replaced by contemporarily viewpoints in city design, which insist on the high human quality of urban environments and streets, the dispute between these two viewpoints, have remained on changed practically. Urban design categorizes types of streets according to the city form (the vertical section form and condition of the square or plaza) and the definition of the street's vicinity functions. For example, a small café, bar, or supermarket can participate in social life and be a place for acquaintance and development of a social network and progresses the regional security. Or the windows towards the street can play as monitoring factors and be effective in decreasing crime and improving security in the city space.

Jane Jacobs (1993) states three factors for street security: *First*, the defined separation of public area from private area. *Second*, monitoring the street (eyes upon street) , and *Tthird*, active pedestrians. Separation of the transportation of people and cars might be done with the aim of increasing the security of the walking people and even valuing them over cars. But this does not necessarily lead to the mental security of the street space. A mere access of the walking people without monitoring factors will create a none-secure atmosphere.

Simultaneous presence of people and cars in the streets is preferred to their separation if there are some plans for adjusting the speed of cars with the type of the street.

Evidently, his writings have been effective in changing the patterns and ideals of urbanism. Thus, the street is considered as the beating heart of the region and the city. Besides, mix-use, emphasis on human scales and prevention from huge blocks are the accepted principles of the dominant paradigms in urbanism.(URL5,2009)

4.4 Bazaar in traditional cities of Iran

Bazaar is considered to be the most important one .Bazaar, a traditional public space in Iranian cities, has always accommodated a great section of commercial activities in urban life .Bazaar of Iranian ancient city is comparable to plaza in cities of pre-industrial Europe.

In traditional city of Iran, Bazaar was also a place for social, political, cultural and civic activities of people. In this regard, it was similar to Forum and Agora in ancient Roman and Greek cities. In other words, Bazaar was the heart of the city and most of the important and prestigious buildings as well as governmental ones were always constructed adjacent to it. In addition, Bazaar has always defined the major street of urban fabric, connecting two major entrances of the city in Islamic ages fundamentally; the government had a mercantilist approach to cities. In these ages, all the internal walls destroyed and center of cities shift to out of walls. These occurrences in cities (URL6,2009)

give an opportunity to bazaar to achieve significant roles in city. Also bazaar founded connectional role for jointing main gates of cities to the main square in city.

With investment of government in streets and performance shopping and storing in the streets declined role of bazaar to attract people for attendance and leisure in the space, so spatial form of bazaar changed. Spatial form same as *Charsogh* (junction of Bazaars), bazaar squares lost their function and changed to abandoned or lost spaces. Parts of bazaar commenced to move from old fabric to new places and new sitting of people same as literature's markets and books shoppers. Although Bazaar lost its leisure role in the old cities but it was became strongest by mono-siding of functional accretion and commerce. Functions and activities continue in Bazaar. Development of trade and commerce in integration with world trade resulted to distribution of new trade and commerce zones in the cities. These functions implemented and assisted the traditional roles of Bazaar.

In Iran, bazaar has played a significant role as the main element of traditional cities in Islamic era alongside other elements such as governmental arg, big mosques, and residential regions. Even today, the authorities and city planners take bazaar in to attention as an important element in their developmental plans of the city.(URL7,2009)

4.5 Arrival point (The city entrance)

Urban environments are legible. It means that they are easy to understand and we can read them like a book. All these words mean that citizens- pedestrian or equestrian- should easily recognize that where they are, how the city's environments arrangement is and where they should go for the access to what they need. (Tibalds, 1992)

In traditional cities, the entrance gate could function as an efficient mark. Although these gates were used as a defensive structure mostly but when a person saw this mark he could feel that he reached the exact city. However, in modern cities the starting part of the city is not obvious. It is just an obscure passing from the suburbs along different stores and generally with ugly facades, uncultivated lands, gravities and ... entering the city.

The actual arrival point of in a city or an urban environment whether is a bus stop or a train station or a parking lot, should be concerned for its place and its relation with other parts of the central areas. Also its relation with other parts should be clear so that anyone especially a new comer can recognize it. In addition to all these elements it should shows the arrival point-not any parking lot or any station in any part of the city. Places which can announce that you have arrived to a different city. This work can be done by designing and arranging the different buildings in the arrival point. Buildings with a distinct entrance and exit and proportional details with the background and different sights and landscapes from the suburb environments which can create the finding direction sense in the pavements.

5 PATTERN ANALYSIS AND CASE STUDY

In this part we choose a case study that is a street in one of the Iranian historical cities. It is located in Shiraz, Iran and has built about 80 years ago. We say its traditional urban elements which are forgotten in this time and mention that these elements –by some changes–have the potential to create an appropriate urban space.

Shiraz is one of historical cities of Iran which is located 940 km from capital of Iran (Tehran) in south. Main core of city has formed beside of Karim-khan (king of Iran at that time) Citadel and like other Iranian-Islamic cities, main elements of city were government citadel, mosque, bazaar and surrounding quarters.

Figure 1 shows map of recent form of Shiraz and location of its old fabric. The street which is selected as a case study, located in boundary of new and historic fabric. In past, this street has been the most important and main street of Shiraz and therefore there are a lot of shops in there. Suitable width of route has affected running traffic, but today, because of increasing number of population and individual cars, this part of city suffer from heavy traffic.

Almost 10 years ago, Shiraz Municipality by constructed an underground street and disallowed entrance of cars to some parts of this street. By doing that, there is only a pedestrian way to Vakil Bazaar.



In these two figures, a square is shown in different time sections which are located at the end of mentioned street. In the first figure, it's obvious the square is working well as an urban element. Using waterscape and plants in square and extension of street lead people to a round space in a way one feels that's the end of road.



Picture2: URL8, 2009



Picture3: URL 9,2009

The old picture shows that the square has sufficient potential to be a remarkable urban element. Existence of tourist attractions near the square can create a suitable space for people. Lighting and planting help creation of a better urban environment. But as it illustrates, this square doesn't work as an urban node anymore. Coming and going of cars and their turning around square, is just for changing route and in rush hours there is a heavy traffic in this area. All streets that lead to this square are all constructed during 50 to 70 years ago

and these days its width is not sufficient for heavy traffic which is caused by public transportation and individual cars.

It'd better the access to this street be limited to public transportation and also at the end of the road leading to the square, vehicle access should be cut and it dedicates just to pedestrians. Also by paving and defining the pedestrian ways, we can support presence of people in city. Successful examples of this approach can be seen in historic cities of Europe. By limiting and disallowance of car access to the old and historic parts of city we can preserve them in their original form.

Today, this street is in middle of old fabric and because of lots of shops, has become a shopping centre. Although this street located in old fabric, but new constructions have damaged its façade and its spatial harmony. **Kevin Lynch** believed "Edge" is one of the elements that has influence on mental image of city. Surely, the role of street as an effective factor in social interaction of city dwellers should be considered in designing cities. These two pictures show that how the edge of Zand Street changes.



Picture 4& 5:URL 10 ,2009

In the above picture we can see that all the buildings were same as together, not only in their facades but also they have approximately same height and materials. There was a harmony among the openings and its rhythm created a beautiful view for pedestrians. Their facades were like a direct line, no one came front or behind. Also they followed the specific skyline.

all these positive points and without paying attention to its culture and the historical values, design new buildings with a heavy contrast to its texture. Although we do not say that making contrast is a negative point, but its better that all the buildings become consonant like a chorus.(Tibbalds,1992) .



picture 6:Amsterdam,by Author,June2008

One of the most important reasons that cause the appearance of people in city space is shopping. Although in the past few years "Bazaar" was one of the basic elements of city construction, and form the shape of city, but now Bazaar can change to new form. This form can be a number of stores on the edge of street. These shops are located through the street. But as mentioned they have different facades, different materials and also different signboards. There should be some rules to control the process of design and construction here, such as height, material, projection and opening control. Moreover from the old pictures it can be found out

that old urban planners care about the climate problems more than new one. Since Shiraz is located in hot climate, so the streets need tree and green area to decrease the temperature and create shadows for pedestrian or people who is waiting for taxi or bus .Also these trees can be useful to reduce the air pollution, specially in this era that has a polluted air because of its location (city center) and the automobiles.

The other point is the residential districts which are located in the back alleys. Because of the noise and inconvenience which is caused by automobiles, the residential buildings prices are low while the shops prices are too height. So the proprietors of houses prefer to sell their house to the shopkeepers instead of houses were built at least 50-60 years ago, and proprietors destroy them to build shops or trade centers. instead of them. So the street gradually changes to Commercial Street, and it will be dangerous to walk or pass in the nights or weekends. As Jane Jacobs mentioned the street should be multi functional, full of various functions to create a pleasant urban space for dwellers and visitors.

We can see in European countries the government has special concentration to its historical cities. For example in Amsterdam in the city center all the building follow the same rules in design , height and even the color of materials.

6 SUGGESTIONS:

1-Encourage proprietors to preserve and repair their old buildings by giving them long-time loan or giving tax discount.

2- Paying attention to the roofs as the fifth elevation.

3-Planting trees in the edge of streets.

4-encourage shopkeepers and residential proprietors to plant in front of their buildings.

5-Changing streets from one functional element to the places with various functions.

6-Limtting the arrival of personal cars by improving Public transportation systems.

7- Most of the times some functions, such as coffee shops, bar or restaurants create a pleasant urban space and because they are open up to middle of the nights, they can be helpful for the increasing the streets immunity.

8-Following the successful urban patterns, and translate it to own language.

7 CONCLUSION:

Urban planners and designers should consider that “planning a *new urban space*” does not guaranty its function and people satisfaction. Of course no one can ignore the effect of creativity in urban design, but we should consider that urbanism is a combination of old experiences and new techniques so the designers should consider about old patterns and don’t reject them just because of their oldness. First they should find out the secret of the traditional cities sustainability and the factors which make the responsive environment, and think that what the reasons prevent using them in contemporary cities. And then they should find a way to update those factors based on today demands, and design new patterns according to old one. Planners must notice that each culture and society has a different definition from the meaning of “*pleasant and satisfactory urban space*” in their beliefs, so that it is not logical to follow the urban patterns which are not definable in one society. Its better that refer to old patterns of their own cities .Of course the designers should search the successful urban patterns all over the world and then find similarity and contrast between them and their site and finally start planning.

It is obvious that a city is a dynamic environment and what we calls environment is not the stability of urbanism methods, but it is access to the patterns which are the translation of successful old patterns. Sustainable cities more than ecology subjects include sustainability in urban spatial.The five samples that we said in this article (district , street ,squares ,shops and arrival points) are not stable, since the planners can add or subtract some Items to them.

8 SOURCES:

Ahmadi, Babak , Modernity and critical thought, Markas Pub., Tehran , 1995

- Alexander, C, Neis,H.,Anninou,A.and king,I.(1987)
 Alexander, C.(1988)A city is not a tree,in Thackara,J.(ed.)Design after modernism, Thames and Hudson, London.
 Alexander, C,Ishikawa,S. and Silverstein,M.(1975)A Pattern Language: Towns, Buildings ,construction, Oxford University press, New York.
 Bacon,E.(1992)Design of cities, Thames and Hudson, London.
 Balkhari,Hassan, Identity and placement of city in Islamic civilization, article, 1383.
 Banham,R.(1957) Megastructure,Urban Future of the recent past,Thamen & Hudson, London.
 Bentley I., Alcock A.,Murrain P.,P. Macglyn, S.and Smith,G.(1985)Responsive Environment, Manual for Designers, The Architectural press, London.
 Broadbent, G.(1990) Emerging Concepts of Urban Space Design ,Van Nostrand Reinhold, London.
 Cullen, G.(1961),The concise Townscape , The Architectural Press , London
 Cullen, G.(1958), Townscape, The Architectural Press , London
 Elkin,T.and McLaren,D. with Hillman,M.(1991) Reviving the City:Towards Sustainable Urban Development,Friends of Earth, London.
 Farjami,Mohammad Reza,the identity of the city,the article,Firs book,The Urban Spatial,1383
 Girardet,H.(1992) The Gaia Atlas of Cities:New Direction For Sustainable Urban Living ,Gaia Books,London.
 Gosling,D. and Maitland,B.(1984)Concepts of Urban Design,academy Editions ,London.
 Habibi,Mohsen, Memory,Foundation of The City,article,1384.
 Hildebrandt, designing the city,towards a more sustainable urban form,1999.
 Krier,Rob.,Urban Space,translated by:Hasheminejad , Khosrow,Tehran University publish ,1375
 Lefebvre, H. (1991), The production of space, Oxford, Blackwell.
 Madanipour,Ali.,Urban Space Design
 Mashhadizadeh,Naser, How Did The Urban Life Forme,article,1384
 Mohammadi ,Azam.,Farhangfar,Farhad.The Identity Of Districts, Culture Mirror,2009
 Sitte,Camillo , Der Stadtebau Nach Seinen Kunstlerischen Grundsätzen,1909,translate by:Gharib Freydoun,1385.
 Soltanzadeh, Hossein.Urban Spaces in Iranian Historical Cities, 1372
 Tavasoli , Mahmoud.Urban Space Design.
 Tibbalds ,F. (1992) making People-Friendly Towns .Longman ,London.
 Trancik , R.(1986),Finding Lost Space ,Van Nostrand Reinhold ,New York.
 Venturi , R .,Scott Brown,D.and Izenour ,S,(1972)Learning from Las Vegas ,MIT press ,Cambridge ,Mass.

Web References:

- URL1: www.memarblog.com , The origin of the Iranian city formation
 URL2: Rapa port, www.shahrsaz.parsiblog.com
 URL3: . <http://www.urbanism85.com> ,Pilevar, Ehsan
 URL4: seventhview.persianblog.com Daris Building Industry journal, No.31, spring 2003
 URL5:www.shaarestan.blogspot.com
 URL.6: <http://www.etsav.upc.es/personals/iphs2004/eng/en-pap.htm>
 (Moosavi,Mirsaeed, Bazaar and its role in the development of Iranian traditional cities
 URL.7:www.fakouhi.com
 URL8 www.behnamchareie.blogfa.com/8611.aspx
 URL9: www.it-sat.net/forum/showthread.php?p=140736
 URL10:news.aruna.ir/archives/2007/May/31/1087.php
 URL11: www.civilica.ir/Conference/19.doc

Geological data infrastructure for spatial planning in Poland

Jacek Kocyla

(Jacek Kocyla, Polish Geological Institute, Rakowiecka 4, 00-950 Warsaw, Poland; e-mail: jacek.kocyla@pgi.gov.pl)

1 GEOLOGICAL DATA

1.1 Serial maps

Activity of Polish Geological Institute (**PGI**) as the geological mapping was concerned, has been generally focused on the construction of multisheet, serial maps, covering the whole territory of Poland or some specific regions. Serial maps, in scale of 1: 300 000 to 1: 10 000, present geological, hydrogeological, engineering - geological, geo-environmental, economic - geological, geophysical and geochemical problems. Presently, basic multisheet serial maps, covering the whole country, are constructed in the scale of 1: 50 000. They include three maps: *Detailed Geological Map of Poland*, *Hydrogeological Map of Poland* and *Geological Economical Map of Poland*, fully compiled with the use of digital GIS technology. 1:50000 *Detailed Geological Map of Poland (DGMP)* database as the most important and basic geological map exist in E-information market as professionally prepared product, as a final result of advanced, computer-aided processes. This program (DGMP) started in 1994 and have been developed with advanced GIS systems. DGMP database contains data depicting lithology, stratigraphy and the origin of rocks on:

- geological surface map (2 meters below ground level)
- boreholes and mineral resources map
- geological crossections
- synthetic geological profiles

All geological data are gathered during field works using 1:25000 topographic base-maps. Poland is divided into 1069 sheets of 1:50000 geological map. 715 sheets of DGMP have been digitally prepared, that gives app. 67% of database content (fig.1). Except geological data DGMP contains topographic and hydrological raster datasets. This year all field works will be finished but final digital processes are to be ended in 2014.

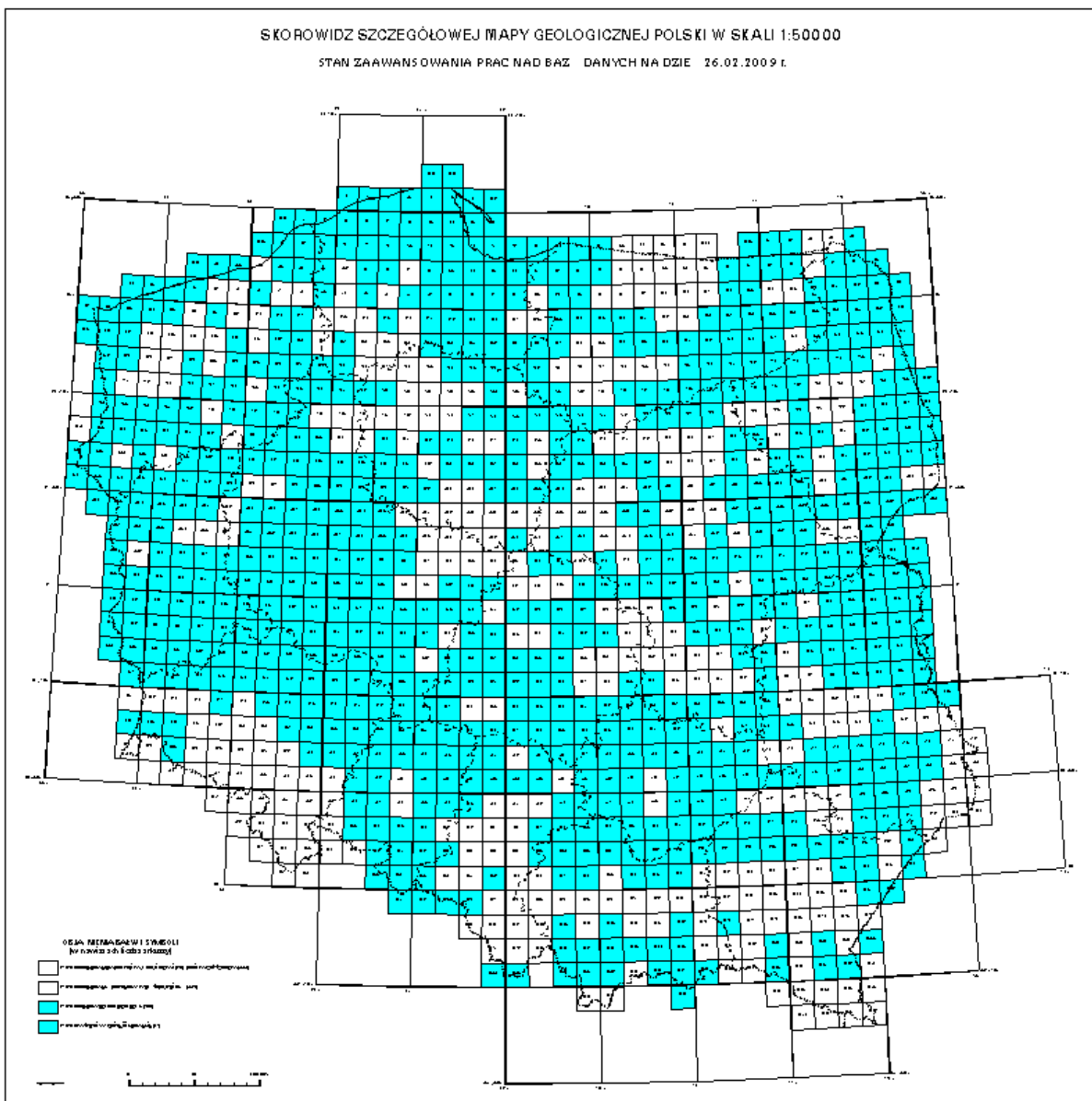


Fig. 1: Blue color – sheets of 1:50 000 Detailed Geological Map of Poland loaded to database (26.02.2009)

In 2006 new, complementary program of 1:50 000 Lithological Map of Poland (LMP) was implemented. LMP database will be generalized picture of DGMP emphasizing lithology and origin of surface deposits shown on shaded relief map. Advanced digital technology of joining separate LMP sheets will make possible to prepare seamless geological map for all country area and can be used for environmental analyses on selected areas (eg. communes, provinces, regions).

1.2 new projects

In 2009 also new, pilot program of 1:10 000 Geological 3D Model for 2 communes in western Poland will be implemented. This project will join additional field works, analyses of geological surface map, boreholes, water intakes and crosssections (geological and geophysical) to obtain integrate picture of stratas down to 20-30 meters below the ground level. This model, containing data about mineral resources, lithology and thickness of stratas, first water table location and surface infrastructure and analysed with integrated information systems (*ArcGis* and *CommunityViz*), can be successfully use by authorities and decision makers. To show the real influence of geological data on decision making, author of this project decided to implement some examples of Dynamic Analyses of Influence (DAI) for selected investments using *CommunityViz* software. To show interactions between geology and spatial planning, the example of waste disposal location have been chosen. The following elements of DAI have been taken into consideration:

- geological data – infiltration map (fig.4); brown color – not permeable stratas

- topographic data – road network and built-up area borders (fig.4); orange color – built-up area
- indicator data – costs and decision validity parameters (fig.4)
- dynamic attributer and their values (fig.4)

In this example, the following dynamic attributes characterize 2 variants of waste disposal location:

- isolation folia costs for permeable grounds (item: koszt_izolacji, costs in PLN)
- waste disposal distance from built-up areas (item: odl_zabud)
- area of not permeable grounds under the waste disposal in square meters and % (items: pow_np and procent_np)
- scoring system depending on validity of selected attributes (item: punktacja)

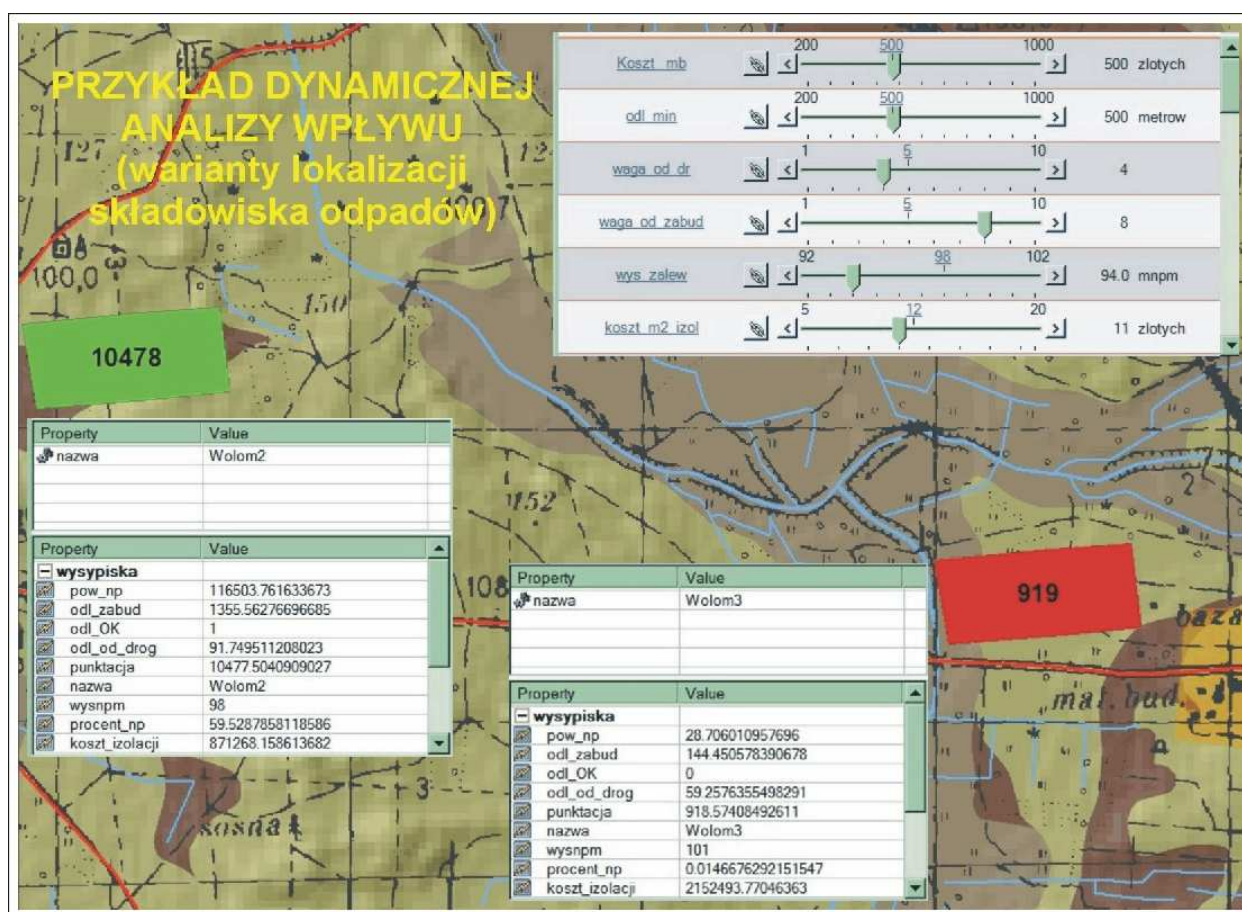


Fig. 4. Example of analysis of dynamic influence (ADI) showed for exemplary investment areas prepared with CommunityViz. Scale 1: 20 000

Wartości tych atrybutów zmieniają się dynamicznie wraz ze zmianami założeń (prawy górny róg Ryc. 4), ustalonych dla każdej analizy. W przypadku porównania obu wybranych lokalizacji (Ryc. 4), przy następujących założeniach: koszt izolacji bentonitowej – 11zł/m², odległości minimalnej od zabudowy – 500 m, wagi parametru odległości od dróg i zabudowy odpowiednio 4 i 8, wybrano, z 10-cio krotną (10487 do 919) przewagą punktową obszar Wolom2 (kolor zielony) na lokalizację składowiska odpadów. Oczywiście wszystkie parametry zmieniają się wraz z minimalnym przesunięciem obiektu myszką przez operatora, co umożliwia w ciągu paru minut przeanalizowanie kilkudziesięciu kombinacji wyboru warunków lokalizacji wybranego elementu przestrzennego. W tym szczególnym przypadku decydujące znaczenie miały parametry geologiczne (59,5% obszaru na gruntach nieprzepuszczalnych – koszt izolacji 871268 zł; w przypadku Wolom3 – 2152493 zł) oraz duża odległość składowiska od zabudowy – 1355 m (w przypadku Wolom3 – 144 m).

Dynamiczne analizy wpływu mogą być dowolnie rozszerzane, modyfikowane, wariantowane i parametryzowane w zależności od zapotrzebowań użytkownika oraz w krótkim czasie są w stanie pokazać

płynnie zmieniające się wartości wszystkich parametrów dynamicznych wraz z każdym przesunięciem dowolnego obiektu analizy.

2 IMPLEMENTATION AND PRODUCT AVAILABILITY

All sheets of DGMP which have been prepared both with analog and digital methods so far, are available for users. Price list settles the fees only for preparing database information. The costs are as follows:

- Plotter print of one map composition (B1 format) - 50 PLN, (12,5 EURO)
- Map explanations - 30 PLN, (7,5 EURO)
- Complete set of vector data for DGMP sheet (*.e00; *.shp) - 50 zł, (12,5 EURO)
- Map composition in raster format (*.tif) - 25 PLN, (6,25 EURO)
- Map explanations in raster format (*.pdf) - 20 PLN, (5 EURO)
- Polish Geological Institute makes digital data available in following vector and raster formats: ArcInfo *.e00, ArcView *.shp and *.png, *.tif, *.pdf. All information about geological maps are on POLISH GEOLOGICAL INSTITUTE web page: www.pgi.gov.pl

3 CONCLUSION

Many research teams, stakeholders, planners, officials and teachers ought to be interested in such prepared geological data which can be used in all projects concerning spatial planning, environmental studies, decision processes and education. Polish Geological Institute carries out preliminary works connected with geological data implementation in spatial planning. These projects deal with:

- location of point investments (eg. water intakes)
- location of line investments (eg. pipe lines)
- location of area investments (eg. waste disposal sites, housing estates)
- special-purpose maps (eg. flood-hazard map, building ground map)

Geological data are verified, complemented and analysed with integrated information systems (ArcGis and CommunityViz) and can be successfully use in many projects to solve environmental and planning problems.

4 REFERENCES

- GOGOLEK W., Marks L.: Structure and contents of geological database. *Przegląd Geologiczny*, vol. 48, 2000 nr 6, s. 492-494.
- GOGOLEK W., Kocyla J., Marks L., Ruminski M.: Implementation of geological database for spatial planning in voivodships. *Przestrzeń – Magazyn Planowania Przestrzennego*, 2000
- KOCYLA J., Ruminski M.: Practical examples of geological databases implementation in spatial planning. *Przegląd Geologiczny*, Warsaw, 2000
- DECEWICZ P.: Spatial database of vector coverages for Wolomin commune. *Centrum Gospodarki Przestrzennej*, Warszawa, 2007
- DECEWICZ P.: CommunityViz – supporting tool for urban and commune planning development. *Zeszyt Zachodniej Okregowej Izby Urbanistow*, Wroclaw, 2006

Government, governance, mediation, participation and planning. About the interface between planning service provision and citizens. The tale of two capital cities: Madrid and London

Judith Ryser, Teresa Franchini

1 ABSTRACT

ICTs are widely applied in business, the public sector and everyday life to improve the efficiency of communications and interactions between administrations and people. This paper explores whether e-governance can bring the planning services closer to the citizenry. It inquires whether e-governance is providing information better able to provide universal services than conventional routes; whether is capable of providing more equal/universal access to services; or whether e-governance is divisive.

It examines two types of ICT applications in local planning administrations based on London and Madrid experiences. One is the passive transition of information in electronic form. The other deals with interactive e-governance which requires identification, authentication, authorisation and transaction. The paper attempts to identify which planning services would lend themselves best to these technologies and which are better delivered differently.

Hauptgebäude einer Kulturhauptstadt

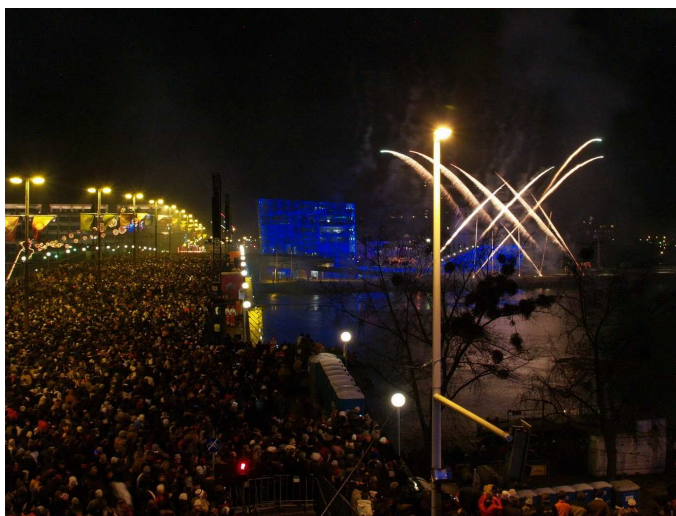
Andreas Treusch, Nadja Sailer

TREUSCH architecture ZT GMBH; Architekt DI Andreas Treusch – GF, Architektin DI Nadja Sailer, 1070 Wien, Lindengasse 56 und Richterergasse 7; tel +43 1 522 65 65; e-mail: office@treusch.at , www.treusch.at

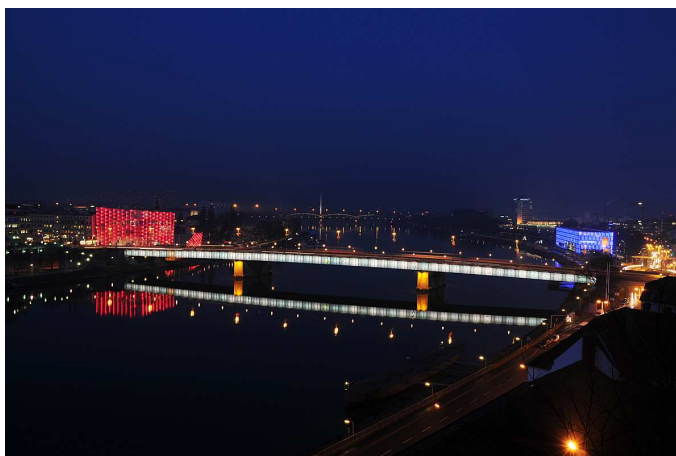
1 ABSTRACT

Was macht Städte intelligent, nachhaltig und integrativ – lebenswert?

Kulturhauptstadt zu sein, bedeutet die Chance, überregional Aufmerksamkeit und Anerkennung zu bekommen. Welches sind die Bilder mit denen sich die Kulturhauptstadt in den Köpfen manifestiert und darstellen will? Anhand der Erweiterung des Ars Electronica Centers – dem Hauptgebäude der Kulturhauptstadt Linz 2009.



2 URBANISIERUNG



2.1 Landmark

Leitgedanke des Entwurfs ist die Ausbildung eines skulpturalen Gebäudes, deren Struktur begehbar und somit erlebbar ist.

Das bestehende Ars Electronica Center und die neue Erweiterung werden zu einer Einheit verknüpft und als Ganzes wahrgenommen. Die kristalline Form bildet in seiner Umgebung ein homogenes Ensemble und ein Landmark.

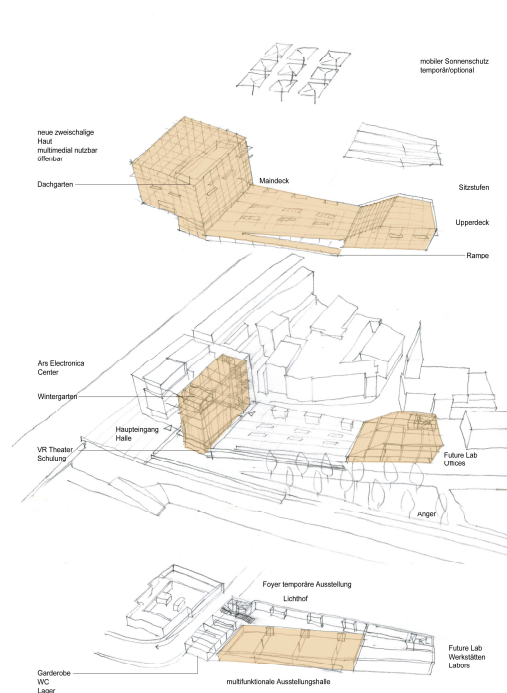
2.2 Städtebauliche Konzept

Das städtebauliche Konzept beruht auf dem Prinzip des Dialogs mit der Umgebung. Unter Berücksichtigung der städtebaulich wichtigen Gegebenheiten, wie Erhaltung der freien Sicht auf die Donau sowie Bewahrung des historischen Ensembles, wird ein attraktives Ambiente erzeugt.



2.3 Gliederung der Erweiterung des Ars Electronica Centers

1. Mehrgeschossiges Haupt- und Versorgungsgebäude, angrenzend an das bestehende AEC
Der neue Baukörper bildet mit dem bestehenden Ars Electronica Center eine Einheit. Durch die Ausbildung eines Glaskubus mittels doppelschaliger Fassade wird der Eindruck der Homogenität vermittelt.
2. Ausstellungsflächen unter dem Platz - Maindeck
Unter dem Platz erstrecken sich Ausstellungsflächen, welche flexibel in kleinere bzw. größere Ausstellungsbereiche unterteilt werden können.
3. Future Lab mit Upperdeck
Das Medienkunstlabor beinhaltet im Untergeschoss Labors und Werkstätten. Darüber befinden sich Büros und Aufenthaltsräume. Das Upperdeck stellt zusätzliche Freiflächen für Ausstellungen, Veranstaltungen, etc. zur Verfügung.



2.4 Definition eines Zentrums

Ort für gemeinschaftliche Aktivitäten

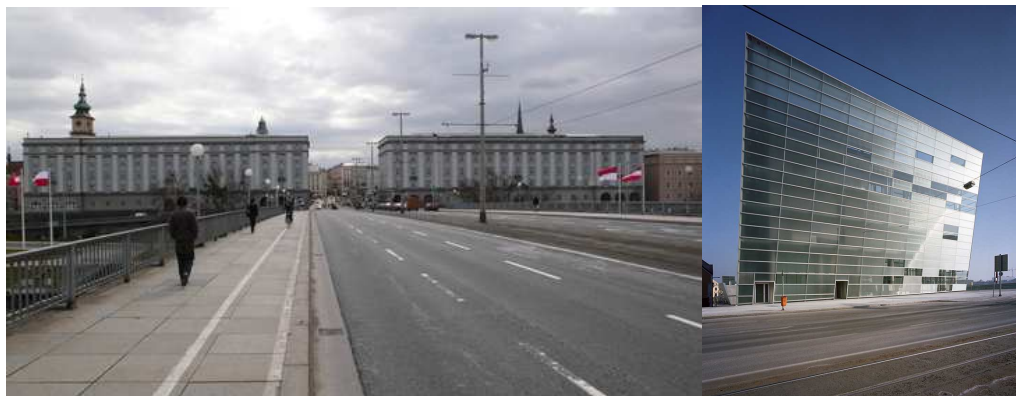
Ein Platz am Ufer, am Wasser.

Der großzügige Veranstaltungsplatz als Kernstück der Anlage stellt Freiluftausstellungsflächen bereit. Als Kulisse dient einerseits die umgebende Donaulandschaft und die historische Bausubstanz, andererseits das neue Ars Electronica Center. Sitzstufen des Futurelabs stellen Sitzmöglichkeiten für Freilufttheater- und Kinoveranstaltungen bereit.

Der neutrale Platz kann zu bestimmten Anlässen auch für Kulturveranstaltungen und künstlerische Installationen verwendet werden oder einfach nur als Treffpunkt zum ungezwungenen Verweilen dienen.



3 GLOKALISIERUNG - GLOBALE AUSSTRAHLUNG – LOKALE VERORTUNG



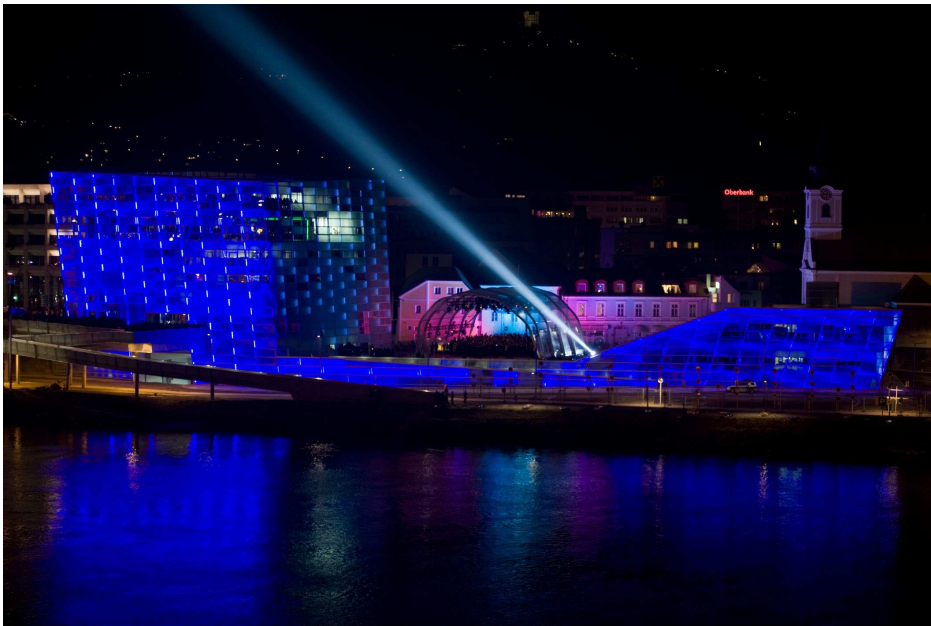
3.1 Antipode zu Brückenkopfbauten

Das Ars Electronica Center stellt ein Gegenbild zu den Brückenkopfbauten der Kriegszeit der Linzer Südseite dar.

In der Gegenüberstellung ergibt sich ein spannendes Bild Zeitgeschichte:

Klassizistisch- streng versus transparent- demokratisch;

Rechtwinklig versus dynamische Perspektiven.



3.2 Gesellschaft des Spektakels – Medienfassade

Eine Konstruktion aus Stahl und Glas verbindet das bestehende Ars Electronica Center mit dem Haupt- bzw. Versorgungsgebäude.

Die matt und teils transparent ausgeführten Glasflächen können vom Zwischenbereich aus mittels LED-Technologie hinterleuchtet werden.

Die einzelnen Fassadenelemente mit eingebauten LED-Balken sind individuell ansteuerbar und ermöglichen stufenlose Veränderungen der Farb- und Helligkeitswerte (RGBW). Dieses Novum in Europa eröffnet Künstlern neue Möglichkeiten der Gestaltung. Als Standardbeleuchtung wird das AEC eine weitere Besonderheit dieser innovativen Technik präsentieren: die Möglichkeit, reines Weiß darzustellen. Das AEC wird damit auf Knopfdruck zum „weißen Kristall“. Lichtdesigner haben 50 verschiedene Standardprogramme entwickelt, die zur Beleuchtung der Fassade verwendet werden. Darüber hinaus können für das AEC weltweit tätige Künstler und Mediendesigner jederzeit neue Programme über eine Schnittstelle einspielen.

Die LED-Fassade bietet in seiner Funktionalität deutlich mehr Möglichkeiten als eine Beleuchtung mit Leuchtstoffröhren und bringt gleichzeitig den Energieeffizienzgedanken der Stadt Linz voll zum Ausdruck. Durch die niedrigeren Energiekosten und den geringeren Wartungsaufwand beträgt die jährliche Betriebskostensparnis rund 38.000 Euro.

3.3 Zukunftstechnologien

Das Ars electronica Center steht nicht nur für eine glorifizierende Darstellung von Zukunftstechnologien, sondern setzt mit seinen Beiträgen auch kritische sowie poetische Gegenpole. Die kristalline Form, welche verschiedene Geometrien aufweist, spielt auch mit dem Gedanken einer offenen undefinierten überraschenden Perspektive bzw. Zukunft.

Beim Durchqueren des Grundstücks, bzw. überqueren des Platzes verschiebt sich der Focuspoint, die Form des Gebäudes unterläuft einer andauernden Transformation.

4 CONCLUSION



*Die einzige Struktur,
die natürliche Wirksamkeit zulässt,
ist eine so flexible,
dass sie keine Struktur mehr ist.*

John Cage

HUB 53/12° – das Logistiknetz Güstrow – Prignitz – Ruppin

Jochen Richard, Hilde Richter-Richard

(Dipl.-Ing. Jochen Richard, Planungsbuero Richter-Richard, Südstraße 52, 52064 Aachen, Deutschland, info@prr.de)
(Dipl.-Ing. Hilde Richter-Richard, Planungsbuero Richter-Richard, Südstraße 52, 52064 Aachen, Deutschland, info@prr.de)

1 ZUSAMMENFASSUNG

HUB 53/12° - das Logistiknetz Güstrow · Prignitz · Ruppin steht für eine kommunale Initiative der Städte Güstrow, Pritzwalk und Neuruppin, die diese Region zwischen Hamburg, Ostsee und Berlin zu einem Drehkreuz für Logistikdienstleistungen entwickeln will.

HUB 53/12° will die Standortvorteile der Region zur Entwicklung eines hochwertigen Logistiknetzes mit der Schiene als wesentlichem Verkehrsträger nutzen. Diese sind:

- gute geografische Lage im Hinterland der Ostseehäfen Wismar, Rostock und Sassnitz mit der Nähe zu den Ballungsräumen Berlin und Hamburg
- hervorragende Verkehrsinfrastruktur im Bereich Schiene und Straße mit Zugang zu Binnenhäfen und Verkehrsflughäfen in der Region,
- schnelle Flächenverfügbarkeit unterschiedlicher Größenordnungen für Neuansiedlungen,
- qualifizierte und motivierte Arbeitskräfte sowie entsprechende Weiterbildungsangebote.

2 GEOGRAFISCHE LAGE DES HUB 53/12°

HUB 53/12° steht für die Koordinaten der Region Güstrow · Prignitz · Ruppin zwischen Hamburg, Ostsee und Berlin. Im Bereich einer Stunde Fahrzeit sind unter anderem die Metropolen Hamburg und Berlin - damit fast 10 Mio. Einwohner in einem Umkreis von 150 km erreichbar.

Im europäischen Kontext befindet sich die Region an einer der bedeutendsten und entwicklungsfähigsten Nord-Süd-Achsen zwischen Skandinavien und den Ostseeanliegern einerseits und dem südosteuropäischen Raum/ Mittelmeer andererseits. Die Ostseehäfen Wismar, Rostock und Sassnitz dienen von Norden als Tore in die Region des HUB 53/12°, im Berliner Raum bilden die Güterbahnhöfe Seddin und Wustermark sowie die GVZ West und Süd die wesentlichen Übergabepunkte. Über die Nordseehäfen (Hamburg, Bremen) ist der Zugang zu den Weltmärkten gesichert.

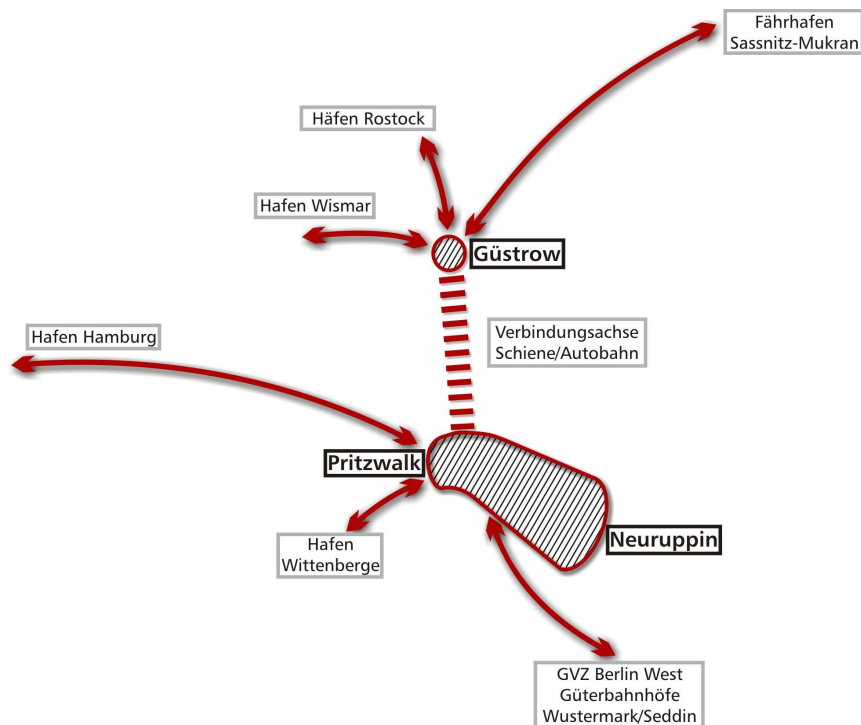


Abb. 1: Lage des HUB 53/12° in Deutschland



Abb. 2: Warenströme im HUB 53/12°

3 ENTWICKLUNG DER LOKALEN STÄRKEN ALS TEIL DER BOTTOM-UP-STRATEGIE

Die Idee zum HUB 53/12° ist letztlich zufällig Anfang 2007, also vor ziemlich genau zwei Jahren, aus einem kommunalen Informationsaustausch entstanden - nicht das erste Beispiel, bei dem der Zufall der Motor des Fortschritts darstellt. Die Strategie zur Entwicklung des HUB's war damit fast zwangsläufig vorgegeben: von unten nach oben, aus den beteiligten Städten Pritzwalk, Neuruppin und Güstrow heraus auf die europäische Ebene. Die Emotion des HUB 53/12° kann kaum besser beschrieben werden als mit dem Begriff "Glokalisierung": Das Zusammentreffen einer lokalen Vision mit einer globalen Perspektive. Die drei beteiligten Städte legen bis heute großen Wert auf die eingeschlagene Bottom-up-Strategie.

Mit der Zusammenarbeit im Rahmen des HUB 53/12° verfolgen die Städte folgende Ziele:

- Erhalt, Sicherung und Ausbau der regionalen Schieneninfrastruktur zur Entwicklung als Bypass zwischen den Schnellfahrstrecken nach Berlin – Hamburg und Berlin – Rostock, zwischen den Ostseehäfen und der Güterverkehrsinfrastruktur im Westen Berlins,
- Erhalt und Entwicklung der bestehenden Güterverkehrsnachfrage in der Region,
- Verbesserung des Zugangs zur Schiene, um die Nachfrage in der Region zu erhöhen und vorhandene Betriebe als Neukunden für die Schiene zu gewinnen,
- Neuansiedlung von schienenaffinen Betrieben, die das Schienenverkehrsangebot der Region als Standortvorteil erkennen und neue Arbeitsplätze in die Region bringen,
- Entwicklung der Region zu einem HUB mit europäischer Bedeutung am Schnittpunkt zwischen europäisch bedeutsamen Achsen mit einem umfassenden logistischen Dienstleistungsangebot als Teil der Wertschöpfungskette,
- Stärkung der verwaltungsmäßigen Zusammenarbeit zwischen den Städten im Hinblick auf die Entwicklung eines gemeinsamen Marktauftritts und die Nutzung von Synergieeffekten für die Wirtschaftsförderung.

Es geht zunächst darum, die regionalen Kräfte unabhängig von politischen Grenzen wie Landkreise oder Bundesländer zu bündeln. Alleine das Zusammentragen, Dokumentieren und Veröffentlichen der Informationen über die Verkehrsinfrastruktur, Dienstleister im Logistikgewerbe, Lage der Gewerbe- und Industriegebiete und ihre spezifischen Angebote, vorhandene Fortbildungseinrichtungen zur Qualifizierung der Arbeitskräfte und die sich daraus ergebenden neuen Strukturen der kommunalen Zusammenarbeit und

der Wirtschaftsförderung werden die Region unabhängig vom weiteren Erfolg des HUB 53/12° zukunftsfähiger machen.

Eine besondere Qualität bietet die Schieneninfrastruktur des HUB 53/12° mit direkten Anschlüssen an die transeuropäischen Netze. Das Rückgrat bildet die Schienenstrecke Güstrow - Pritzwalk - Neustadt (Dosse), die die Region im Norden an den Seehafen Rostock und im Süden an die Güterinfrastruktureinrichtungen im Westen Berlins anschließt. Autobahnen stellen Verbindungen nach Hamburg (A 24), Berlin (A 24) und Rostock (A 19) her, die Verkehrsflughäfen Rostock-Laage und Prachim (primär Frachtflughafen) sind die Tore für die Luftfracht, mit dem Elbhafen in Wittenberge gibt es eine Anbindung an die Binnenwasserstraßen.

Die notwendige Infrastruktur für die einzelnen Verkehrsträger ist damit im Grunde genommen vorhanden. HUB 53/12° ist dementsprechend nicht als Infrastrukturprojekt angelegt, sondern als ein "virtuelles" Projekt, das stark auf Kommunikation und Governance setzt, in dem Sinne, dass neben dem Staat auch private Stakeholder Steuerungswirkung entwickeln.

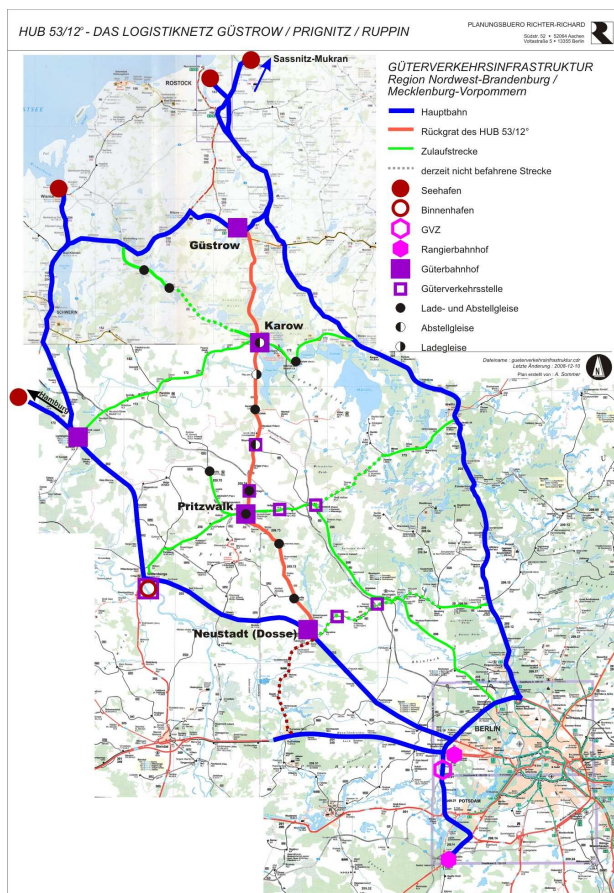


Abb. 3: Schieneninfrastruktur im HUB 53/12°

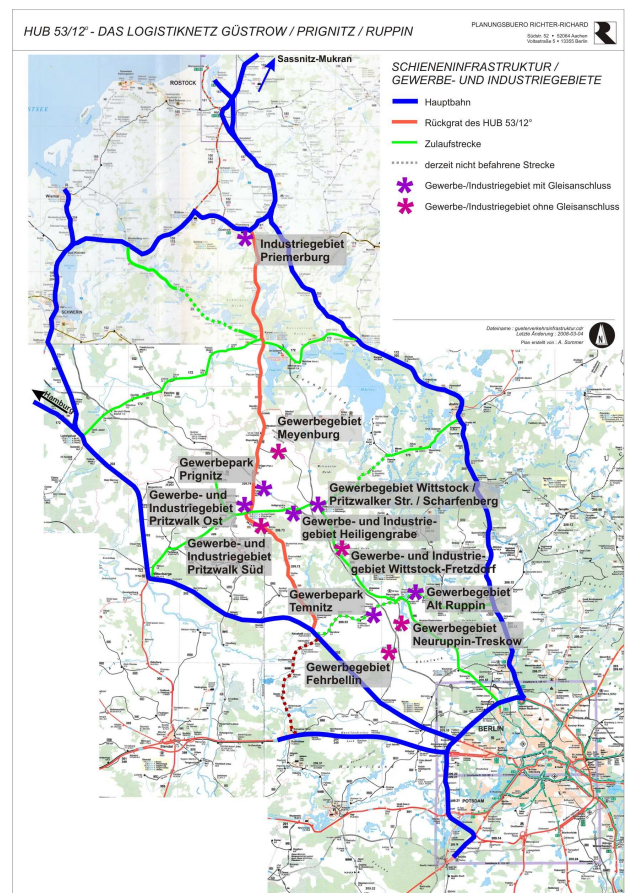


Abb. 4: Gewerbegebiete im HUB 53/12°

Die Orientierung an den Logistikbedürfnissen der ansässigen Unternehmen und die Weiterentwicklung der bestehenden Logistikstrukturen bietet die Basis für die Entwicklung des HUB 53/12°. Mit allen logistisch bedeutsamen Unternehmen der Region werden neben Logistikkonferenzen regelmäßig individuelle Gespräche geführt, um mit denen, die in der Region Logistikdienstleistungen nachfragen und anbieten, im Gespräch zu bleiben. Es gibt einen klar erkennbaren Trend zur Schiene. In den letzten Jahren hat der Schienengüterverkehr bereits deutlich zugenommen, nicht zuletzt, weil einzelne Betriebe Gleisanschlüsse mit Umladestationen ausgebaut haben. Bisher nutzen vier Betriebe die Güterverkehrsstellen. Weitere acht Betriebe beabsichtigen, in nächster Zeit die Schiene stärker zu nutzen.

Sieben von 12 Gewerbe- und Industriegebieten im HUB 53/12° verfügen über einen eigenen Gleisanschluss. An den unterschiedlichen Standorten des HUB 53/12° können in der Nachbarschaft von weltweit anerkannten Unternehmen große, zusammenhängende Flächen kostengünstig und weitgehend ohne baurechtliche Beschränkungen erworben werden. Investoren können je nach Lagepräferenz wählen

zwischen Hafennähe und Hochschulstadt (Güstrow), gutem Autobahn- und Eisenbahnanschluss (Pritzwalk) oder hoher Wohn- und Dienstleistungsqualität mit Nähe zu Berlin (Neuruppin).

Es gibt außerhalb der Ballungsräume nicht mehr viele Regionen, die auf ein relativ dichtes Schienennetz, dazugehörige Infrastruktureinrichtungen und entsprechend große verfügbare Industrie- und Gewerbeflächen zurückgreifen können. In dem derzeit überproportional wachsenden Güterverkehr auf der Schiene und angesichts der logistischen Engpässe der Seehäfen (insbesondere Hamburg), die zunehmend auf leistungsfähige Angebote in ihrem Hinterland angewiesen sind, liegt die realistische Chance der Region, sich als HUB zu etablieren.

Schon im Herbst 2007 hatte das Projekt so viel Kontur gewonnen, dass es im Rahmen des Modelvorhabens zur Raumordnung (MORO) "Überregionale Partnerschaften – Innovative Projekte zur stadtreionalen Kooperation, Vernetzung und gemeinsamen großräumigen Verantwortung" als Modul 3 "Die Häfen und das Hinterland zusammenbringen" anerkannt und vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung bis Ende 2009 gefördert wird.

4 MIT DER REGIONALEN BASIS AUF DIE EUROPÄISCHE BÜHNE

Die Anbindung von Regionen außerhalb der Metropolräume an die Trans- und Paneuropäischen Achsen (TEN/PEN) erhält auf europäischer Ebene eine aus raum- und strukturpolitischen Gründen wachsende Bedeutung, um auch peripheren Region eine Entwicklungsperspektive zu geben. Eine Voraussetzung bildet die Bereitstellung entsprechend hochwertiger, intermodaler Verkehrsinfrastruktur. Eine weitere fundamentale Voraussetzung liegt darin, Güter nicht nur auf Hochgeschwindigkeitsachsen durch periphere Regionen zu wegen, sondern die Regionen an der Wertschöpfungskette teilhaben zu lassen. Warenströme halten jedoch in peripheren Regionen nur an, wenn es attraktive "Veredelungsangebote" als Teil der Wertschöpfungskette gibt. Nur mit einem solchen "Zwischenstopp" können in peripheren Regionen intermodale Verkehrsangebot Bedeutung erlangen, da es sonst keinen Grund gäbe, Verkehrsströme zu brechen. Intermodalität, Logistik und Wertschöpfung stehen deshalb in einem engen wechselseitigen Zusammenhang.

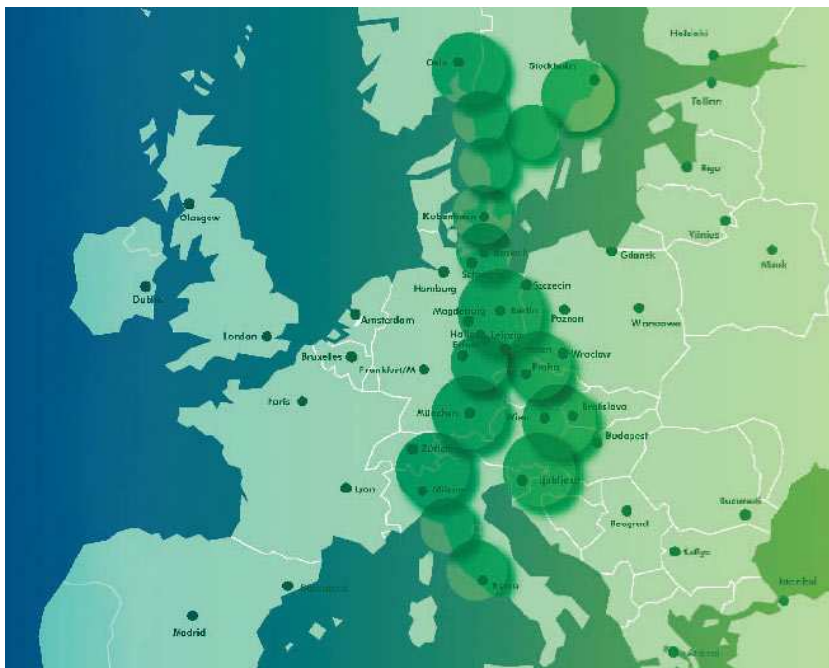


Abb. 5: Achsenbildung im EU-Projekt Scandria

So hat im europäischen Rahmen der Standort HUB 53/12° für skandinavische, finnische und zum Teil auch baltische Unternehmen den Vorteil, im Hinterland der Ostseehäfen zu liegen. Ein Zwischenstopp im HUB 53/12° ist deshalb beispielsweise für alle Warenströme geeignet, die von Norden in Richtung Zentraleuropa fließen und für die der Seetransport über die Ostsee Vorteile bringt:

- Das ist der Maschinenbau, der im HUB 53/12° von der Zwischenlagerung über die Teilmontage auf Abruf und die Verteilung der Produkte in Zentral- und Südeuropa profitieren kann.

- Das betrifft auch Produkte, die im HUB 53/12° zwischengelagert, auf Bestellung konfektioniert und dann auf Abruf dem Versand zugeführt werden.
- Ein weiterer Vorteil liegt in kürzeren Lieferzeiten, da die Transportzeit des Seewegs oder der lange Landweg eingespart wird. Neben dem grundsätzlichen Vorteil einer kurzen Responszeit betrifft dies in besonderem Maße zeitempfindliche Produkte und Serviceangebote, wie sie beispielsweise bei Reparaturen oder Reklamationen auftreten.

Um die europäische Ebene stärker betreiben zu können, hat sich HUB 53/12° in das Interreg IV-Projekt "Scandria" (Scandinavian-Adriatic Corridor for Growth and Innovation) eingebracht. Während der Abschnitt der Ostsee-Adria-Achse südlich Berlins bereits unter dem Titel "**SoNorA**" (**South North Axis**) von der EU genehmigt wurde, befindet sich der nördliche Abschnitt noch im Antragsverfahren. Die Partner des HUB 53/12° sind an Austauschprojekten und Kooperationen mit europäischen Regionen, nicht nur entlang des Scandria/SoNorA-Korridors, interessiert.

5 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Ziel der jetzigen Phase ist es, HUB 53/12° als Marke zu entwickeln und eine Dimension zu erreichen, die auf europäischer Ebene wahrgenommen wird. Dies geht zwangsläufig nur mit einer interkommunalen Vorgehensweise, eingebettet in eine abgestimmte Politik der jeweiligen Bundesländer und vor allem unter Einbeziehung privater Akteure - seien es die Unternehmen, die Logistikdienstleistungen nachfragen, oder die Unternehmen, die entsprechende Dienstleistungen anbieten. Die Infrastruktur ist weitgehend vorhanden und bedarf vor allem des Erhalts und der Ergänzung um weitere Angebote wie Schienenpersonenverkehr oder touristische Museumsbahnfahrten, um die Infrastruktur wirtschaftlich betreiben zu können.

Die derzeitige Wirtschaftskrise stellt die weitere Entwicklung des HUB 53/12° nicht in Frage. Die Zeit der Flaute wird genutzt, um das Projekt weiter professionell auf die Beine zu stellen. Da davon auszugehen ist, dass die Weltwirtschaft mittelfristig weiter wachsen wird, bietet die Krise mit all ihren Umbrüchen und Neuorientierungen sogar eine zusätzliche Chance, HUB 53/12° am Markt zu etablieren.

HUB 53/12° ist im Internet unter www.hub5312.de als ständig wachsende Baustelle vertreten. Jeder Interessierte ist eingeladen, hier die weitere Entwicklung des HUB als einen denkbaren regionalen Weg der "Glokalisierung" zu verfolgen.



Abb. 5: Kesselwagenzug der Prignitzer Eisenbahn auf dem Weg nach Pritzwalk

Improving Slum Conditions with Public Private Partnerships

Tina Chang

(Tina Chang, University of Pennsylvania, 267 S. 19th Street, Philadelphia, PA 19103, USA, tinachang8204@gmail.com)

1 ABSTRACT

As documented by the United Nations and the World Bank, numerous scholars, and professionals of various disciplines, global urbanization poses significant economic, environmental, and social challenges. Among the many implications of urbanization, this paper focuses on the exacerbated issue of urban poverty, and more specifically, urban slum dwellers. The paper uses Ahmedabad, India as a case study for evaluating how public-private partnerships can address the improvement of slum conditions. More specifically, this paper suggests that the complicated nature of slums requires less conventional, and more innovative collaborations that involve not only the public and private sectors, but also voluntary entities, such as NGOS, and those most affected by such efforts, the slum dwellers themselves.

2 THE CHALLENGE OF SLUMS: BEYOND HOUSING

2.1 Slum Dwellers

“If cities do not begin to deal more constructively with poverty, poverty may begin to deal more destructively with cities.”

-Robert McNamara, 1975

World Bank President 1961-1978

According to the UN, approximately 50% of the global urban population can be classified as slum dwellers - individuals who suffer from inadequate access to safe water, sanitation and other infrastructure; poor structural quality of housing; overcrowding; and/ or insecure residential status. In least developed countries, estimates amount to approximately 78% of the urban population (UN Habitat, 2003) – a presence so great that middle to high-income communities are but enclaves amidst a backdrop of poverty and informality. Lack of access to formal employment, credit, education, and proper health care further characterize the plight of slum dwellers. As Cities Alliance aptly observes, slums result from failed policies, bad governance, corruption, inappropriate regulation, dysfunctional land markets, unresponsive financial systems, and a fundamental lack of political will (2000). Thus, while inadequate housing certainly comprises a significant facet of the slum challenge, shelter remains but one component of a larger development problem.

When couched in the larger political economic context, it becomes clear that improving slum conditions necessitates the effort of, not only governments, but also that of community members, entrepreneurs, and slum dwellers themselves. The past 50+ years of international housing finance demonstrated the shortcomings of both the public and private sectors in providing affordable solutions to scale, especially ones that truly target the demographic group in greatest need (Payne, 1999). Innovative collaborations addressing perceived inadequacies from both sides, namely corruption, inefficiency, and inflexibility from the public sector, and greed, opportunism, and self-interest from the private sector, offers hope. Yet, gross overgeneralizations of sectoral shortcomings do not adequately capture the barriers to slum improvement. Public-private collaborations offer an important tool towards arriving at a solution, yet cannot be abstracted from the history, context, and specificity of the situation at hand. As Gulyani and Tulukdar (2008) point out through their research in Nairobi, slum generalizations do not necessarily characterize the project question. Appropriate understanding of slum conditions is crucial to applying the necessary approach, resources, and solutions. One size does not fit all, nor can partnerships be perceived as the panacea for slums.

3 PUBLIC PRIVATE PARTNERSHIPS

Like slums, many variations and, thus, definitions of public private partnerships exist. For the purposes of this paper, however, public private partnerships can be understood as “a voluntary, stable collaborative, effort between two or more public and private autonomous organizations to jointly develop products and services, sharing risks, expenses, and benefits (Ysa, 2007).” The rationale behind engaging in public private partnerships seems quite clear: The private sector typically has access to upfront capital and a track record of delivering products efficiently, while the public sector controls the regulating environment, and at times,

crucial resources needed to implement a project, such as land. This line of thinking has rendered the use of public-private partnerships almost uncritically, as observed by Keating (1993), who noted that partnerships have almost become universal in urban policy and governance, perceived as a tool that could offer low-cost solutions to urgent problems while transcending ideological divides.

While partnerships are not new, primacy of public-private partnerships since the 1980s bespeaks larger political and cultural phenomenon that elevated the perceived efficiency and resourcefulness of the private sector (Rubin & Stanciewicz, 2001). This phenomenon is consistent with Structural Adjustment Programs that were implemented throughout developing countries to privatize, as well as reduce external barriers to the free market. The appeal of partnerships is easily understood, yet, their seeming ubiquity belies the complexity involved in their formation. As demonstrated by partnership experience in transportation infrastructure provision, many preconditions must usually be met before sufficient risks are mitigated to render the venture appealing for the private sector. In the case of infrastructure, a change in law must often times occur, accompanied by feasibility, social and environmental studies, and willingness-to-pay assessments (Queroz, 1996). The private sector must believe a positive return on investment is possible. Thus the public sector role typically involves risk mitigation measures to engender more favorable conditions. This necessitates a rather sophisticated public sector, with a strong legal framework. It becomes no wonder, then, why public-private partnerships have been less prolific in addressing slum conditions. Characterized by rampant poverty, unstable terrain, and at times high instances of crime, slums are simply perceived as too risky. As Chauhan and Lal (1999) suggest, private participation may be best positioned when stemming from “enlightened self interest”, whereby a vested stake in the project exists.

Due to the complexity and multitude of underlying issues presented by slum settlements, conventional public partnerships typically do not adequately address the task at hand. Implementing highways, for example, typically, involve instrumental partnerships (Ysa, 2007), which are competitive, with clearly established roles. The public sector conducts all analysis and studies required to ensure feasibility, and a private investor or concessionaire is competitively solicited to implement the project according to a negotiated project structure (Build-Own-Transfer (BOT), Build-Own-Operate (BOO), Build-Own-Operate-Transfer (BOOT), etc. While the project can benefit from a separate entity that deals with potentially displaced residents, projects typically become implemented through straight forward deals between individual land owners and the subject government agency, or the former and the concessionaire. This rationale seems valid, as highway implementation, though grand in scale, need not involve the more complicated aspects of community and economic development that must persist subsequent to the intervention. The nature of the problem is vastly different and thus requires a different dynamic.

In contrast, partnerships established towards the betterment of slums tend to be more organic in nature, and can be classified as “network partnerships” (Ysa, 2007). These partnerships involve interdependent, adaptable relationships between various actors based on trust (at times in lieu of contracts), and generally include an entity other than government and concessionaire. The latter entity is tasked with facilitating more socially oriented goals, required to integrate the settlement in question into the larger community. Earlier upgrading projects more closely resembled infrastructure implementation projects, whereby said service is implemented without much coordination and/or interaction with the community in question. While such projects may, *prima facie*, improve the site, the livelihoods of dwellers are not necessarily bettered, as the latter require, not only physical infrastructure services, but also opportunities to become integrated citizens of society.

The emergence of network partnerships underscores a larger cultural paradigm shift, recognizing that neither the government, nor the private sector, in some instances even together, adequately addresses social conditions. The multifaceted nature of communities, be they slums, suburbs, or cities, are much more nuanced than simply governance and/or finance, which the public and private sectors respectively represent. Integration of a third sector, comprising of NGOs, CBOS, and community representatives, introduces an element of humanity that can easily be overlooked by the strict instrumentality of the two conventional actors.

4 NETWORK PARTNERSHIPS IN SLUM IMPROVEMENT INTERVENTIONS

As alluded to above, slum conditions and the necessary approaches to their improvement remains contingent upon the social and political-economic context in which they stand. The following section highlights the

case of Ahmedabad, which does not begin to cover the multitude of slums and their variations, however, may begin to offer insight to how a network partnership can help address the challenging task of improving slum conditions.

4.1 Ahmedabad, India

Ahmedabad has a long history spanning over 500 years, one that will not be covered here. What is important in the context of this case, however, is that the city emerged as a commercial stronghold during 19th century, possessing a diversified economy, ranging from textiles to telecom. Since its founding, the City has attracted many migrant workers from other areas of the Gujarat State, in which Ahmedabad exists. The City's attractive economy, consistent with the phenomenon of urbanization more generally, contributes to the high presence of slums. The urban agglomeration of Ahmedabad grew 21% between 1981 and 1991, and 22% between 1991 and 2001 (AMC, 2007). Ahmedabad's population is estimated to be approximately 4.5 million, with a slum population of over 400,000, nearly 10% (AMC, 2007).

4.2 Ahmedabad Slum Networking Program, 1995

Officially incepted in 1995, Ahmedabad's Slum Networking Program commenced as an adaptation of the DFID funded Indore Habitat Project (Gautam, 2008). The program continues to exist as a partnership, though the nature of the partnership has evolved.

In 1995, approximately 3 million people called Ahmedabad home (AMC, 2001), 40% of whom were considered slum dwellers (Chauhan & Lal, 1999). Himanshu Parikh, the sanitation infrastructure engineer of the Indore Habitat Project, garnered the support of Arvind Mills, emerging as a global corporation with headquarters in the city, and the Ahmedabad Municipal Corporation (AMC) to turn the venture into a city-wide pilot project, beginning with the upgradation of 4 slums, 3,300 households, amounting to approximately 22,000 people. Three objectives emerged from the partnership 1) to improve the physical and non-physical infrastructure facilities within selected slum areas; 2) to facilitate the process of community development; and 3) to develop a city level organization for slum networking and infrastructure improvement (Chauhan & Lal, 1999). In addition to the physical upgrading components, which included the implementation of roads and pavers, storm water, waste water, individual water supply, individual toilets and landscaping, the project also included a social component, including the organization of community groups (for woman and children), educational activities for pre-school aged children, and developing linkages to the formal sector via vocational training and access to finance for starting up businesses. SAATH, an NGO that had been working with slums since 1989, developed a strategy with SHARDA Trust, the implementing agency chosen by Arvind for carrying out the social component of the program. Although AMC passed a resolution to formalize the project, the language was extremely vague and written in such a way that most of the burden was placed on Arvind Mills. Further, indicative of the organic nature of this network partnership, no contracts were written between actors.

To avoid the burden falling on any single entity, cost sharing of the pilot was split quite evenly between the public sector, AMC, 40%; the private sector, Arvind Mills, 27%; community members, 27%; and 4% from SAATH who assumed responsibility for the community development component of the program.

Ultimately, the pilot project was scaled down from 3,300 households to only 181, due to the inability of some households in 3 of the 4 slums to raise funds. The project proved successful on several fronts: first, implementation of physical infrastructure (roads, sewage, storm drains, and water supply) occurred in a timely, cost-effective manner, and remained within the budget. Second, largely with the help of SAATH, community involvement occurred at every juncture of this process, from design to payment of contractors. The community even established a "community corpus" of Rs 100 per household fund to ensure maintenance of the infrastructure. Lastly, SHARDA Trust convinced SEWA bank to provide and underwrote all loans taken by project participants who did not possess upfront funds to ensure that the project would for household financing reasons.

Where the project proved less successful was 1) bringing the project to scale – the impact of 181 households is much smaller than that of 3,300 households; 2) administrative delays due to miscommunication at AMC, resulting in a 450 day response time in some cases (Chauhan & Lal, 1999); and 3) community development, seemingly due to mismatched values and expectations between SHARDA Trust and SAATH. Whereas

SHARDA Trust seemed to expect greater skills development training, SAATH focused the majority of community development efforts on public health.

These missed opportunities speak to the challenges faced in maintaining alliances. AMC did not feel it was treated as an equal partner, while SAATH felt that SHARDA Trust was unduly pressuring the organization to achieve results. While the organic nature of this partnership allowed for greater participation amongst various entities, namely the community members and NGOs, lack of clearly delineated roles prohibited more effective action to take place. That no legal agreement existed between the actors essentially ensured mismatched expectations. Clearly AMC's resolution, which relegated the City to a facilitator role, was either miscommunicated or not fully embraced by the many bureaucracies within AMC.

4.3 Ahmedabad Slum Networking Program; Current Efforts

Since the completion of the 1995 project, Ahmedabad's Slum Networking Project (SNP) has evolved to become an infrastructure and public health program (Gautam, 2008), where basic infrastructure projects are coupled with public health training sessions. As of May 2008, 45 slum communities, covering nearly 8,400 households and approximately 39,000 people have benefitted from the project. The cost sharing structure has changed from a 40-30-30 split between public, private, and community to a 80-20 public-community split. While AMC covers 80% of the cost, individual households are required to contribute at least Rs 2,100 as a one-time contribution. Families who do not possess these funds can take out a small loan from SEWA Bank, a micro-finance establishment who serves as a partner in the SNP. SAATH continues to be a key player in the program.

Over 275 health training sessions covering basic health and hygiene have been held, 18,000 children immunized, and 9 child care establishments have been implemented. In effort to ensure sustainability of the program, AMC provides a written assurance that people will not be evicted for 10 years, providing at least some tenure security (Gautam, 2008). Moving forward, the City's SNP plans to expand from 45 to 120 slums, impacting over 24,000 households, and 120,000 people. Vadodra Municipal Corporation, another major city in the State of Gujarat has adopted a similar program, and requires a household contribution of Rs 3,100, increased from Rs 2,100. There is also talk of forming a State Policy, and creating a Special Purpose Vehicle to enable scaling up of the project.

5 LESSONS LEARNED

The longevity of Ahmedabad's Slum Networking Program speaks to the partnership's success – despite its evolution from a tripartite entity of public-private-voluntary to public-voluntary. Arvind Mill's participation in SNP's inaugural project demonstrates the importance of "enlightened self interest", whereby the stakeholder becomes an active investor. The corporation's emerging global presence, and the fact that Ahmedabad served as company headquarters provided corporate incentive for the City's improved image. It may behoove municipalities and partnering NGOs to seek out other private entities who might have similar incentives. Yet, excessive bureaucracy and delayed responses on the part of AMC likely deterred continued collaboration with Arvind Mills - raising flags to governments to remove red tape where possible.

SAATH played a crucial role in convincing slum dwellers to become project stakeholders, rather than beneficiaries. SAATH's longstanding presence in the community further contributes to the project's success. Insisting on a public health focus, rather than skill development with respect to community development reflects the organization's observations of what proved most crucial to the community. As public health continues to be a focus of the project shows that SAATH was apt in its observations.

Ahmedabad's SNP shows the success of network partnerships, ones that are organic, and malleable to projects needs. Less important is the partnership's exact composition (public/ private, public/ voluntary, etc.); rather the focus of partnership creation should be to include the *right* partners – those who can most effectively accomplish the task at hand. After all, the purpose of partnerships is to achieve together what cannot be achieved alone.

6 REFERENCES

Angel, Sholmo, et. al: The Dynamics of Global Urban Expansion. Transportation and Urban Development Program. The World Bank. Washington, D.C. 2005

- Buckley, Robert and Jerry Kalarickal: Shelter Strategies for the Urban Poor: Idiosyncratic and Successful, but hardly Mysterious. World Bank Policy Research Working Paper 3427, Washington, D.C. 2004.
- Buckley, Robert and Jerry Kalarickal: Thirty Years of World Bank Shelter Lending. Washington, D.C. 2006.
- Chauhuan, Uttara and Niraj Lal: Public Private Partnerships for Urban Poor in Ahmedabad: A Slum Project. In: Economic and Political Weekly, Vol 34, No. 10/11, pp 636-642, 1999
- Garau, Pietro, Elliot Sclar, and Gabriella Carolini. "A home in the city". UN Millennium Project. Sterling, VA. 2005
- Gulyani, Sumila and Debabrata Talukdar: Slum Real Estate: The Low-Quality High-Price Puzzle In Nairobi's Slum Rental Market and its implications for Theory and Practice. In: World Development. Vol. 26, No. 10 pp. 1916-1937, 2008
- Hoek-Smit, Marja: Setting the Framework: Connecting Public and Private Sector. KfW Financial Sector Development Symposium. KfW, Berlin. 2006
- Otiso, Kefa M.: State, voluntary and private sector partnerships for slum upgrading and basic service delivery in Nairobi City, Kenya. In: Cities, Vol 20, No. 4 pp. 221-229, 2003
- Payne, Geoffrey Making Common Ground, Intermediate Technology Publications, 1999.
- Queiroz, Cesar: Public-Private Partnerships in Highways in Transition Economies, Recent Experience and Future prospect. In: Transportation Research Record, pp. 34-40, 1996
- Rubin, Julia Sass and Gegory M. Stankiewicz: The Possible Pitfalls of Public-Private Partnerships, In Journal of Urban Affairs. Vol 23, No. 2, pp 133-153, 2001
- The Challenge of Slums, Global Report on Human Settlements, United Nations Settlements Program, 2003
- Ysa, Tamyko: Governance forms in Urban Public-Private Partnerships. In: International Public Management Journal.; Vol 10, No.1, pp 35-57, 2007

Innovative Stadtplanung als Prozessgestaltung – am Beispiel Musterprojekt „Generationen_wohnen am Mühlgrund“.

Sabine Gretner

(Dipl. Ing. Sabine Gretner, Gemeinderätin und Landtagsabgeordnete Wien)

1 ZUSAMMENFASSUNG

Das faszinierende an Städten ist unter anderem, dass sie sich ständig verändern und nie „fertig“ sind. In Anbetracht des demografischen Wandels der europäischen Gesellschaft tragen die gegenwärtigen Entwicklungen dieser kontinuierlichen Stadtveränderung enormes Potential an Sprengkraft für die Städte mit sich. Die Qualitäten des urbanen Lebens könnten verloren gehen, verstärkt auch durch die Ursache, dass die Instrumente der Stadtplanung gegenwärtig keine adäquaten Mittel für die aktuellen Herausforderungen der Stadtentwicklung darstellen.

Es gilt Stadtplanung nicht mehr als technisch-legistischen Akt unter dem Motto „Plan zeichnen und verordnen“ zu verstehen, sondern Stadtentwicklung als Prozess zu gestalten. Dementsprechend müssen interdisziplinäre Strategien für die Gestaltung des Lebensraumes für die Anwendung durch die unterschiedlichen beteiligten AkteurInnen entwickelt werden. Die Förderung der Identifikation, Mitgestaltung und selbstbestimmten Aneignung des Lebensraumes, die Schaffung sozialer lokaler Netzwerke und die Möglichkeiten des Interessensausgleichs zwischen den beteiligten AkteurInnen sollen anhand des Beispiels des Musterprojektes generationen_wohnen am Mühlgrund in Wien Donaustadt zur Diskussion gestellt werden.

Innovative web-based tools for participatory planning

Stefano Magaudda, Giuseppe De Marco, Flavio Camerata

(Stefano Magaudda, Dipartimento di Studi Urbani, Roma, smagaudda@uniroma3.it)

(Giuseppe De Marco, engineer, Rome, giuseppe_demarco@libero.it)

(Flavio Camerata, architect, Rome, f.camerata@gmail.com)

1 ABSTRACT

This paper presents a research carried out by the Department of Urban Studies of the University “Roma Tre” on the participatory process linked to the Strategic Environmental Assessment of the Master Plan of a municipality in the Calabria Region. Web-based tools have been used for publishing on the Web the knowledge base of the municipality (WebGIS), and innovative tools for the active participation of citizens are being tested (“Social” WebGIS). “Social” WebGIS is an interactive communication and participation tool, which enables the user/citizen to present his own remarks, ideas and suggestions to the planners and the other users, localising them on the territory. It enables all users not only to input multimedia comments with an exact geographical localisation, but also to gain access to all the contents and comments that have been entered into the geographical database by other users. This tool allows for a continuous enhancing of the “soft” knowledge, and is useful for fostering participation of citizens and associations within the planning and assessment process.

2 THE STRATEGIC ENVIRONMENTAL ASSESSMENT AND THE PARTICIPATORY PROCESS

2.1 Origin of the research project

The Department of Urban Studies (DipSU) of the University “Roma Tre” has started in 2008 a research project for carrying out the Strategic Environmental Assessment (SEA Directive 2001/42/EC) of the Master Plan of the Municipality of Montalto Uffugo (Region of Calabria). DipSU has been also in charge of setting up the Territorial Information System for the Municipality, and the WebGIS for publishing the cartographic data on the Web. Within this research, DipSU has tested innovative solutions supporting the participation process of the SEA. The research has arisen from the willingness to acknowledge the potentials of web-based solutions in the involvement of citizens and professionals within participatory planning processes.

2.2 The steps of the SEA procedure and the participatory process

The steps of the SEA procedure are not explicitly listed in the SEA Directive, but can be inferred from studies and experiences that have been widely disseminated, such as the guidelines published as result of the Interreg IIIB “ENPLAN” project, or other official guidelines published by governmental offices, such as the British Office of the Deputy Prime Minister or the Irish Government. They can be grouped into four phases:

- the first one corresponds to the setting of trends of the planning/programming process: screening, identification of territorial, environmental and regulatory context, collection of relevant data and elaboration of the database, identification of key actors and stakeholders to be involved in the participation/consultation process;
- the second phase corresponds to the central part of the planning/programming process, i.e. the drafting of the plan/programme: scoping, consistency analyses, definition of indicators, assessment and selection of scenarios, environmental report;
- the third phase concerns participation and the adoption of the plan/programme: analysis of the outcomes of the participation/consultation activities, SEA statement;
- the fourth phase corresponds to the implementation of the plan/programme and concerns the monitoring of its effects.

It is important to notice how participation is central to SEA and has to be managed since its beginning. It is an iterative process, as its feedbacks have to be continuously taken into account and assessed as part of the decision making, and its methodology and results have to be reported within the SEA statement.

2.3 The regional planning law and SITO

The Region of Calabria, with art. 8 of its Regional Planning Law n.19/2002, has introduced the so-called SITO (Territorial Information System and Observatory of Territorial Development), and imposes that the drafting and the visual representation of the Master Plan (Piano Strutturale Comunale - PSC) are consistent with the Information System of the Region itself. SITO “has to become a system for sharing territorial development knowledge and strategies, extended upon the whole community of actors participating in territorial management: therefore, it has to become a tool shared by different territorial bodies, and an instrument for connecting local, national and Community relevant policies, offering to the society of the Region the conditions for exploiting, with maximum social and economic advantage, the opportunities given by the information society at global level”. Therefore, in obedience to the regional law, the starting point of the research project has been the setting up of the knowledge base and the territorial information system for the drafting of the PSC and the carrying out of the SEA.

2.4 The knowledge base and the TIS

The setting up of a structured knowledge base of the territory is an essential step in the drafting of a PSC intended to embody a local development project and to enhance territorial resources without compromising their reproducibility. The realisation of a structured knowledge base has allowed to identify those territorial elements that have not changed in time, being therefore the most valuable, and to formulate the intervention hypotheses after having taken into consideration the environmental and landscape features, and the social, economic and land-use trends, highlighting the needs and foreseeing territorial equipments and performances. The data, information and technical knowledge (“hard” knowledge) are the result of the study, analysis and monitoring of the territory, and have been organised into a Territorial Information System (TIS). The setting up of the TIS has allowed to create a shared knowledge base, which has been a support for the subsequent planning, assessment and participation activities. Together with the equalisation and validation of the existing databases, the TIS has been the result of a close collaboration among the technical staff of the Municipality, the planners of the PSC and the research team. All data have been processed following the technical specifications of the Region of Calabria, and the metadata have been produced according to the ISO-TC211 standard, consistently with the directives of the Cartographic Centre of the Region.

2.5 The WebGIS

Art. 8 of the Regional Planning Law underlines that “the dissemination of information has to take place with rapid, simple and comprehensive methods, such as those provided by the Web, with the aim of allowing institutions interested in territorial management to relate with each other and to launch on the Web information of their own competence, according to a working method based on collaboration and subsidiarity”. Within this context, the research team has chosen to publish on the Web the geographic database of the Municipality, implementing a WebGIS system. The WebGIS of the Municipality of Montalto Uffugo has been structured in order to make “hard” knowledge accessible to everybody (professionals and citizens), and to facilitate and make more efficient the study on territory, through a multidisciplinary approach. The WebGIS system that has been realised is based exclusively on Open Source solutions and products, conforming to the specifications of the Open GIS Consortium as regards the publication of information via Web.

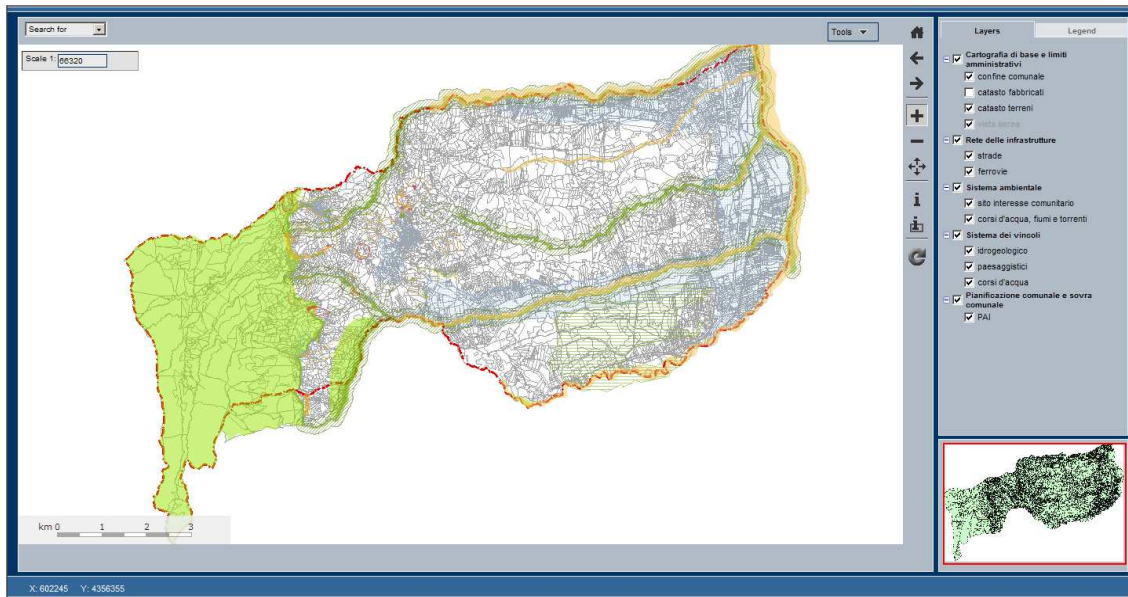


Fig. 1: The WebGIS

3 INNOVATIVE WEB-BASED TOOLS FOR PARTICIPATORY PLANNING

3.1 The “Social WebGis”

A planning process cannot be based exclusively on technical knowledge, but listening to the citizens’ needs and collecting the experiences of those living in the territory is essential. The “informal” or “soft” knowledge is very important for directing the political and planning choices, and for assessing the effects these choices have on the citizens’ quality of life. Indeed, within the participation process of the SEA, the classical instruments of direct participation have been used, such as meetings with citizens and associations and focus groups; moreover, the municipal authority has established an Urban Centre, both for disseminating information about the PSC, and for collecting the comments and requests by the citizens. Together with the normal participation activities, the research team is testing the use of innovative tools for web-based participation, which not only allows to gain access to the information and the geographical database of the PSC (WebGIS), but also enables citizens to interact with the public authority and with the planners in the process of defining its objectives and choices (“Social” WebGIS).

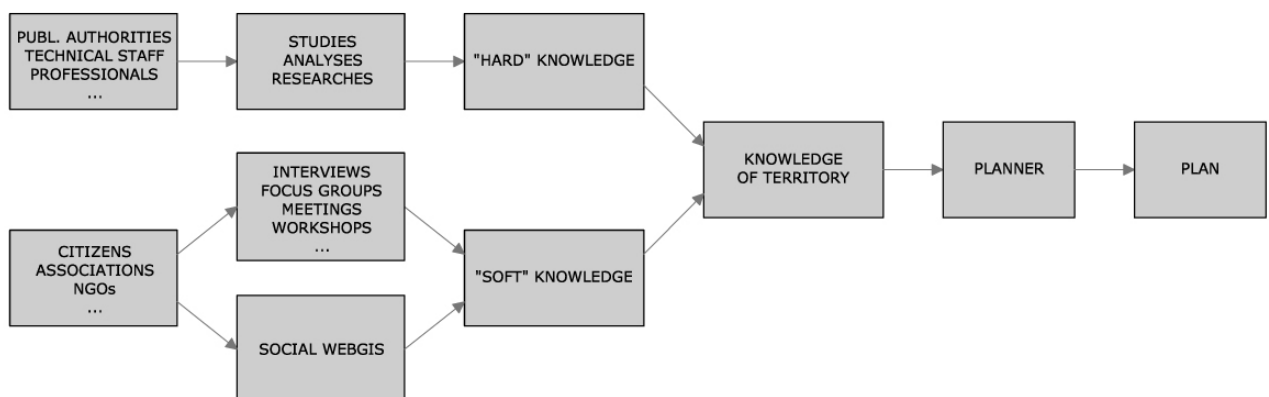


Fig. 2: Building territorial knowledge

Social WebGIS is an interactive communication and participation tool, which enables the user/citizen to present his own remarks, ideas and suggestions to the planners and the other users, localising them on the territory. It enables all users not only to input multimedia comments with an exact geographical localisation, but also to gain access to all the contents and comments that have been entered into the geographical

database by other users. This tool allows for a continuous enhancing of the soft knowledge, and is useful for fostering participation of citizens and associations within the planning and assessment process.

3.2 Technologies and approach

The reference functional architecture of the system is developed on three logical levels: a Front Tier, a Middle Tier, and a Back Tier. The three components are the instrumental supports for the management and exchange of information among the staff of the Municipality and for its dissemination to the citizens. The information (geographical data, documents, texts, multimedia) is directly managed by the technical staff of the Municipality.

The instrumental supports are divided into two main service groups: infrastructure services, aimed at enabling and enhancing cooperation between the Municipality (as service supplier) and the citizens, and information services, addressed to the citizens and to the same Municipality (as service user).

The functional diagram is the following:

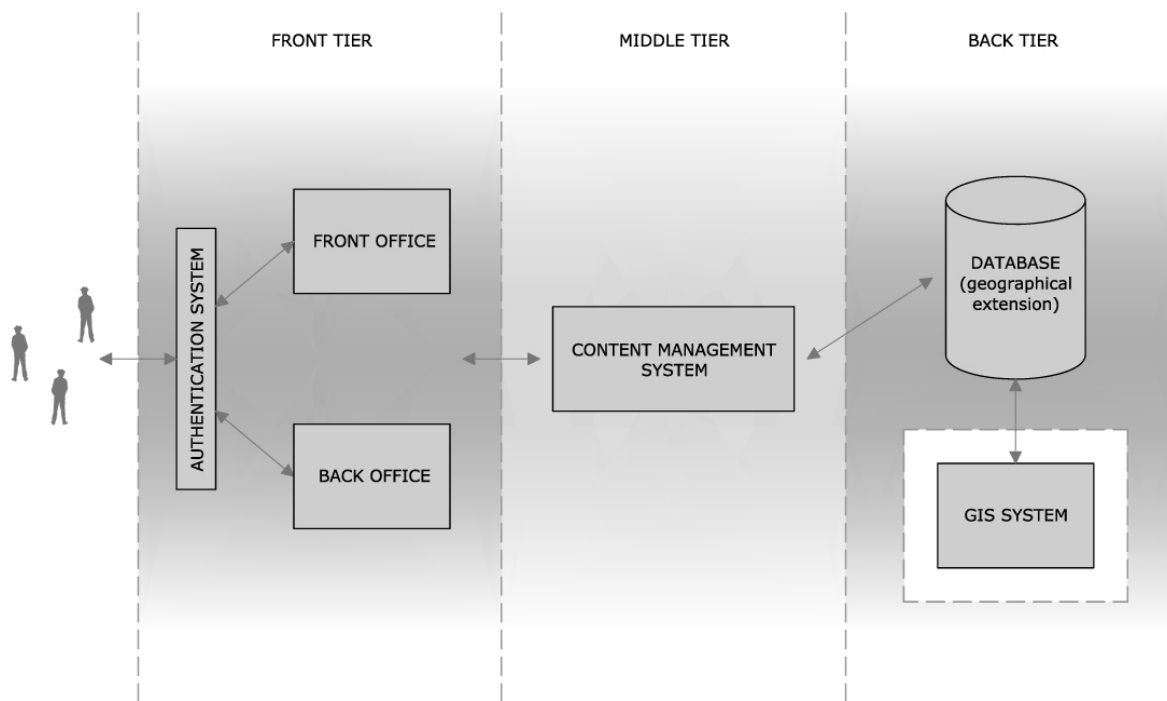


Fig. 3: Conceptual schema of the Social WebGIS

The conceptual schema described in figure 3 highlights the logical components of the system:

- (1) the Front Tier is the logical level that supplies services through the implementation of graphical interfaces, created using the most recent web development techniques (Ajax) and compliant with the Web 2.0 Paradigm;
- (2) the Middle Tier is the core of the entire system, entirely realised with Open Source solutions; it deals with data management and provides information;
- (3) the Back Tier is the centralised repository containing all databases of the Municipality (data, metadata, geographical data); the DBMS used is PostgreSQL, with a PostGIS extension for the management of geographical data.

Particular importance is to be given to the GIS system (GRASS and QGIS), which directly interacts with the part of the geodatabase comprising the geographical data.

The system, therefore, proposes a Web interface capable of providing both consultation services, and services for interacting and participating directly (Front Office and Back Office services). Interaction and participation are made possible by an authentication system that supplies services to the user based on a “profile”.

Figure 3 shows the layout of the system as regards the Social WebGIS service; its functional components, shared by all other functionalities, are the following:

A – the Authentication System (AS) is an advanced authentication system capable of “recognising” the user, on the basis of his profile (access through login/password), proposing him only those services he is enabled to. The Municipality has the possibility of dividing its users into homogeneous groups, both manually, by choosing the parameters to be taken into consideration, and also automatically, on the basis of the software functionalities. For the definition of the homogeneous user groups, the following have been taken into consideration: the user’s typology (citizen, institutional, technical); his explicit declaration obtained through the registration procedures; the identified users’ responses to particular contents;

B – the Front Office (FO) services are organised by the institution for supplying web services to the citizens. These services are divided into information services which are freely accessible (consultation, download and upload), and information services with authenticated/authorised access (thematic forums on issues of common interest, GeoBlog working with text and multimedia georeferenced information);

C - the Back Office (BO) services are targeted to the technical staff of the Municipality and provide tools for managing and “regulating” the dissemination of information. These services enable the Municipality to link each single stakeholder to a user group having homogeneous characteristics, to manage the text and multimedia information entered by the citizens, and to manage the metadata relating to all sharable cartographic information. BO activities carried out by the staff of the Municipality are: management of the georeferenced contents entered by the users, moderation of the thematic forums, updating and management of the database through GIS tools.

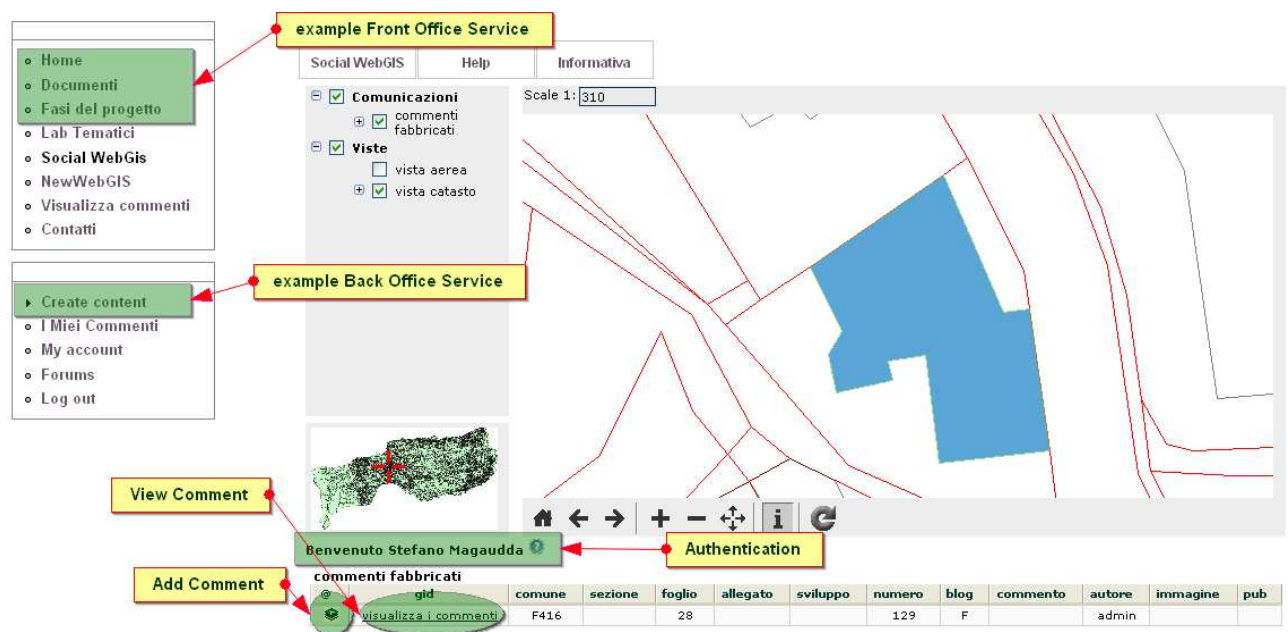


Fig. 4: Graphical interface of the WebGIS.

4 CONCLUSION

The testing of the participation system is at the moment at its initial phase, and the first results and their assessment will be available within the next months. What has been achieved so far is flexible and highly scalable to the different needs of the citizens, the public authority and the planners, who will contribute to integrate and enhance the functionalities of the system. DipSU has realised the entire system using Open Source solutions and products, using the know-how of its internal resources and of experts in infrastructure architecture for enterprise applications.

The first phase of the research has highlighted the potentials of the web based tools for participatory planning. First of all, the Social WebGIS, even if it cannot replace the traditional participation tools, can surely support them, allowing to widen the number of users who actively participate in the planning process. Indeed, many categories of citizens don't have the possibility to participate in the focus groups or

workshops, just because they don't have enough time to dedicate to these activities. Starting from this consideration, the future aim of the research is to involve and motivate the highest number of users in this kind of Web-based participation, singling out their different typologies and refining the functionalities on the basis of the specific needs of each of them.

A second consideration regards the "soft" knowledge within the planning process. Some of the previous experiences of participatory planning, carried out with traditional methods (forums, focus groups, web forums, blogs, etc.) have often produced information that proved not to be very useful to the planners, and the citizens' needs often have not been acknowledged by the plan. For this reason, the Social WebGIS not only is a tool useful to make the citizens express their opinions freely, but it has to be structured so as to guide them in entering opinions especially on questions being relevant to the PSC. The information that the citizens will enter into the system will be controlled, filed and published, in order to allow for a continuous update of the knowledge base and to feed the debate on the most relevant issues of the PSC.

5 REFERENCES

- A Practical Guide to the Strategic Environmental Assessment Directive, Office of the Deputy Prime Minister, www.communities.gov.uk
- CHEN, Yun, KNAPP, Sonja: VEPS - Virtual Environmental Planning System - First steps towards a web-based 3D-planning and participation tool. In: Proceedings of CORP 2006. Vienna, 2006.
- COSSU, Roberto, CASCHILI, Luca, Un'esperienza di progettazione partecipata nella riqualificazione urbana di un quartiere del Comune di Selargius. In: CECCHINI, Arnaldo, PLAISANT, Alessandro, Analisi e modelli per la pianificazione. Teoria e pratica: lo stato dell'arte, pp.123-133. Milan, 2005.
- DRAGIĆEVIĆ, Suzana, BALRAM, Shivanand: A Web GIS collaborative framework to structure and manage distributed planning processes. In: Journal of Geographical Systems, Vol. 6, Issue 2, pp. 133-153. Berlin, 2004.
- ELGENDY, Hany, WILSKÉ, Sebastian: The role of soft-factors in the success of collaborative planning information systems. In: Proceedings of CORP 2006. Vienna, 2006.
- FUSCO GIRARD, Luigi, DE TORO, Pasquale: Integrated spatial assessment: a multicriteria approach to sustainable development of cultural and environmental heritage in San Marco dei Cavoti, Italy. In: Central European Journal of Operations Research, Vol. 15, Issue 3, pp. 281-299. Heidelberg, 2007.
- GASTALDI, Francesco: I geoblog come strumento di partecipazione interattiva. Posted on <http://dottoratodart.typepad.com/blog>, 2007.
- Interreg IIIB "ENPLAN", www.interreg-enplan.org
- MINGHETTI Andrea, FINI Maria Grazia, GATTEI, Marco, VASSURA, Silvia. Le applicazioni webgis a supporto della pianificazione territoriale, <http://urp.comune.bologna.it/PortaleSIT/>
- RANTANEN, Heli: Mapping and managing local knowledge in urban planning. In: Proceedings of the ENHR International conference. Rotterdam, 2007.
- RATTRAY, Nicholas: A User-Centered Model for Community-Based Web-GIS, <http://www.urisa.org>, 2006.
- SCHULZE-WOLF, Tilmann: Participation on the Wire - Internet based Participation in urban and regional planning in Germany. In: Proceedings of CORP 2006. Vienna, 2006.
- SEA Guidelines for Regional Authorities and Planning Authorities, Government of Ireland, www.environ.ie
- TACCHI, Enrico Maria. Sostenibilità ambientale e partecipazione. Milan, 2004.

Kommunales Handeln beim Flächenmanagement

Anja Brandl

(Anja Brandl, Universität Leipzig, Jahnallee 59, 04109 Leipzig, brandl@wifa.uni-leipzig.de)

1 AUSGANGSLAGE

Die grundgesetzlich verankerte Selbstverwaltungsautonomie nach Art. 28 GG erlaubt Städten und Gemeinden, eigenständig über ihr Wohl zu entscheiden, unabhängig von den Entwicklungen in den Nachbargemeinden. Dieses Eigennutzverhalten führt oftmals zu konkurrierenden Entwicklungen (u. a. eine nicht abgestimmte Flächenpolitik). Die ökonomischen und gesellschaftlichen Transformationsprozesse führen immer stärker zu einem Absinken der wirtschaftlichen Aktivitäten auf Grund und Boden. Die damit größer werdenden (finanziellen) Belastungen für die kommunalen Haushalte (z. B. bei der Bereitstellung von Infrastruktureinrichtungen bzw. durch Steuermindereinnahmen) schränken den Handlungsspielraum der Städte und Gemeinden sehr stark ein. Es stellen sich neue Herausforderungen für die Akteure vor Ort und damit neue Anforderungen an die raumstrukturellen Entwicklungen (BBR 2003: 3).

Vor dem Hintergrund eines relativ großen, nicht genutzten Bestandes an Siedlungsflächen (insbesondere in Ostdeutschland) und den damit verbundenen Problemen einerseits und den neuen Anforderungen andererseits ist ein interkommunal abgestimmtes Vorgehen unabdingbar. Damit verbunden ist das Verständnis für das Agieren der Nachbargemeinden. Indem jede Kommune für sich allein handelt und bspw. ein Gewerbe- oder Wohngebiet entwickelt, unabhängig ob ein unterausgelastetes Gebiet in einer Nachbargemeinde existiert, kommt es vor allem in von Schrumpfung betroffenen Regionen zu Flächenkonkurrenzen um die verbliebenen wenigen Einwohner, Investoren und Fördermittel. Für ein (bewusstes) regionales Verständnis, müssen die Konsequenzen des eigenen Handelns (z. B. negative (finanzielle) Effekte) aufgezeigt werden, um einen effizienten und optimalen Umgang mit den Finanzressourcen zu erreichen (z. B. Bündelung von Finanzmitteln und Infrastruktureinrichtungen) und sich im globalen Wettbewerb Vorteile zu sichern.

2 KOMMUNALES HANDELN BEIM FLÄCHENMANAGEMENT

2.1 Kommunale Aufgabenerfüllung

Die kommunale Aufgabenerfüllung unterliegt unterschiedlichen Einflüssen, die zu einem Bedeutungswandel der Kommunen führen. Neue Herausforderungen zeigen sich durch den demographischen und wirtschaftlichen Strukturwandel, den technischen Fortschritt, steigende Arbeitslosenzahlen, die wachsende Bedeutung von Umweltschutz, wachsendes Verkehrsaufkommen, die Zuwanderungspolitik, Ver- und Entsorgungsanforderungen sowie die wachsende Bedeutung sozialer Sicherungssysteme (Zacharias 1998: 11). Die Kommunen übernehmen dabei Versorgungs-, Leistungs-, Fürsorge-, Vollzugs- und Planungsfunktionen. Das kommunale Entscheidungssystem wird dabei geprägt durch gesetzliche Vorgaben, Richtlinien und Verflechtungszusammenhänge (Bogumil, Holtkamp 2006: 50). Das Agieren von Gemeinden lässt sich durch das Recht auf Selbstverwaltung charakterisieren. Art. 28 Abs. 2 Satz 1 GG zeigt aufgrund der Kompetenzabgrenzung, dass die Kompetenzen an der Gemeindegrenzen enden und dass keine rechtlichen Bindungen (z. B. in der Planung) zur Nachbargemeinde existieren (Falk 2006: 137). „Die lokale Ebene ist also die Ebene flächendeckender Mitwirkungsmöglichkeiten.“ (Bogumil, Holtkamp 2006: 9).

Der kommunale Wandel zeigt sich durch „Globalisierung, Europäisierung, Ökonomisierung/Privatisierung, Verwaltungsreform und Demokratisierung“ (Wollmann, Roth 1999: IX). Gerade ökonomisch motivierte Handlungen prägen das Agieren der Kommunalpolitik. Lokal angepasste Antworten sind notwendig, doch oftmals fehlt es kommunalen Verantwortungsträgern an den finanziellen Voraussetzungen der Umsetzbarkeit. Die Verteilung der Zuständigkeiten zwischen Staat, Markt und Gesellschaft hat somit Auswirkungen auf das kommunale Handeln (Wollmann, Roth 1999: X).

Einen wichtigen politischen Einfluss auf die kommunalen Politikfelder hat die Europäische Union (EU). Notorisch finanzknappe Kommunen können durch Fördermittel der EU ihre Haushaltslage verbessern und somit einige wenige aber wichtige Investitionen tätigen (Wollmann, Roth 1999: IX). Problematisch hierbei ist jedoch der Teufelskreis aus wenig liquiden Finanzmitteln der Kommunen und notwendigen Eigenmitteln zur Abrufung von Fördergeldern. Daraus ergaben sich in den letzten Jahrzehnten Notwendigkeiten,

kommunale Aufgabenfelder umzustrukturieren und klassische Aufgaben der Daseinsvorsorge zu privatisieren (z. B. Wasserversorgung, Müllabfuhr).

Welche Aufgaben originär in kommunaler Verwaltung liegen müssen, ist heute umstrittener denn je. Es existiert „kein gegenständlich bestimmter oder nach feststehenden Merkmalen bestimmbarer Aufgabenkatalog, wohl aber die Befugnis, sich aller Angelegenheiten der örtlichen Gemeinschaft, die nicht durch Gesetz bereits anderen Trägern öffentlicher Verwaltung übertragen sind, ohne eines besonderen Kompetenztitels anzunehmen.“ (Schmidt-Eichstaedt 1999: 332) Vielmehr richtet sich die Ausübung der Aufgaben nach der jeweiligen Situation der Städte und Gemeinden (Größe, Standort, Finanzen) (Werner-Jensen 2006: 41). Zwar sind die Kommunen nicht dazu verpflichtet, unbegrenzt Aufgaben zu erfüllen (Schoch 2006: 35), „zu Beginn des neuen Jahrtausends sind [jedoch] viele Kommunen in Deutschland kaum noch handlungsfähig und stehen zunehmend unter strenger staatlicher Finanzaufsicht.“ (Bogumil, Holtkamp 2006: 48).

Eine erste Annäherung an kommunale Aufgabengebiete lässt sich grob durch die Funktionen der kommunalen Selbstverwaltung und der Zuweisung der Rechtsordnung der Kommunen erzielen. Als Träger der örtlichen Verwaltung hat eine Kommune sowohl Eigenverwaltungs- als auch Fremdverwaltungsaufgaben wahrzunehmen. Rund 90 - 95 % der kommunalen Aufgaben sind heute nach Schätzungen Fremdverwaltungsaufgaben (entweder Auftragsangelegenheiten oder Organleihe).

Die Aufgabenstruktur der Kommunen unterscheidet sich in den einzelnen Bundesländern. Grundsätzlich lassen sich drei Aufgabenkategorien abgrenzen (Lohse 2006: 47 f; Schoch 2006: 31 ff.):

- Weisungsaufgaben (Pflichtaufgaben nach Weisung),
- Weisungsfreie Pflichtaufgaben (haben Entscheidungsspielräume bei der Aufgabenerfüllung, abhängig von der gesetzlichen Regelung),
- Freiwillige Selbstverwaltungsaufgaben (liegen im Ermessen der Kommune; Aufgabenerfüllung erfolgt nach Handlungsspielraum der Kommune).

Zacharias ordnet als originäre kommunale Aufgaben die freiwilligen und pflichtigen Selbstverwaltungsaufgaben zu (Zacharias 1998: 107 f), da hier der größte kommunale Gestaltungsspielraum existiert und kommunale Ziele gesetzt werden können (Bogumil, Holtkamp 2006: 52). Über die Wahrnehmung dieser Aufgaben entscheiden allein die finanziellen Möglichkeiten einer Kommune nach Erfüllung **aller** Pflichtaufgaben (Lohse 2006: 48). Bei den pflichtigen Selbstverwaltungsaufgaben haben gerade rechtliche Vorgaben aus EU, Bund und Land den kommunalen Finanzrahmen sehr eingeengt (u. a. auch unter der Prämisse der Gleichwertigkeit der Lebensverhältnisse) (Bogumil, Holtkamp 2006: 52). Durch die zunehmende Haushaltskrise müssen Kommunen die notwendigen Einsparungen insbesondere bei den freiwilligen Aufgaben vornehmen aber auch ihre Investitionen nach den Förderprogrammen der Länder ausrichten, um überhaupt etwas finanzieren zu können (Bogumil, Holtkamp 2006: 217; Raschke 2004: 221). Die Betrachtung der heutigen Ausgabenstruktur lässt erkennen, dass über 60 % der kommunalen Ausgaben¹ zweckgebunden, d. h. nicht steuerbar sind. Einen sogenannten Finanzpuffer bieten lediglich die Sachinvestitionen, zu denen vor allem kommunale Baumaßnahmen wie Straßenbau oder Neubau sozialer Infrastrukturen (Schulen, Kindertagesstätten, Sportstätten) zählen. Einsparungen bei diesen Ausgaben zeigen sich in den viel beobachteten Investitionsstaus bei öffentlichen Bauten (Lohse 2006: 50 ff.).

Kommunen verfügen über drei wesentliche Einnahmequellen: Steuern², Entgelte aus Gebühren und Beiträgen³ sowie staatliche Zuschüsse⁴. Dabei zeigen sich strukturelle Unterschiede in Ost- und Westdeutschland: in Ostdeutschland sind über 50 % der Einnahmen staatliche Zuschüsse, wohingegen in Westdeutschland ca. 35 % aus Steuern und ca. 27 % aus staatlichen Zuschüssen eingenommen werden (Lohse 2006: 53). Die Abhängigkeit der Kommunen von Bund und Ländern sind aber verfassungsrechtlich

¹ Dies betrifft insbesondere die Personal-, die laufenden Sachausgaben und die sozialen Leistungen.

² Insbesondere die sogenannten Realsteuern nach Art. 106 Abs. 6 GG wie Gewerbe- und Grundsteuer sowie kleinere Verbrauchs- und Aufwandssteuern, aber auch Anteile an der Einkommensteuer und Umsatzsteuer.

³ Für die Inanspruchnahme kommunaler Dienstleistungen. Vgl. hierzu auch Wätzel 1998.

⁴ Einerseits zweck- bzw. bedarfsgebundene Zuweisungen der Länder innerhalb des Kommunalen Finanzausgleichs und andererseits Investitionszuweisungen.

so gewollt.⁵ Über eine Zweckbindung von Zuweisungen können Bund und Länder raumordnungspolitische oder sonstige Lenkungseffekte erzielen (Lohse 2006: 55).

Die Ansiedlung erfolgreicher Wirtschaftsunternehmen und einkommensstarker Einwohner begünstigt die Höhe der Steuereinnahmen. Hier hat die Kommunalpolitik noch eine gewisse Einflussnahme, indem sie bei Gewerbe- und Grundsteuern ein Hebesatzrecht ausüben kann. Die Gewerbesteuer ist für große und größere Städte mit konzentrierter Wirtschaft von besonderer Bedeutung, wohingegen für die kleinen und kleineren Gemeinden die Einkommensteuer aufgrund ihrer „Wohnfunktion“ wichtig ist (Robert 2004: 42 f). Vielfach wird in der Erhöhung der Gewerbesteuereinnahmen durch zusätzliche Wirtschaftsansiedlungen eine Möglichkeit der Haushaltskonsolidierung gesehen, wobei vergessen wird, „dass die Gewerbesteuer zu einer geringeren Schlüsselzuweisung, zu einer höheren Kreisumlage und Gewerbesteuerumlage führt, sodass unter Berücksichtigung der Aufwendungen für Wirtschaftsförderung und Infrastrukturmaßnahmen nur noch begrenzt von Konsolidierungseffekten die Rede sein kann. Demgegenüber kann der kommunal gestaltbare Gewerbesteuerhebesatz schon eher Konsolidierungseffekte erbringen.“ (Bogumil, Holtkamp 2006: 144 f) Verstärkt zu verzeichnende extreme Hebesätze für Gewerbe- und Grundsteuer sind vielfach auf die Einflussnahme der Aufsichtsbehörden zurückzuführen (Bogumil, Holtkamp 2006: 145), um z. B. einem Haushaltssicherungskonzept zu entgehen herbeizuführen. Dazu reicht es aus, zukünftig „viele neue Bebauungspläne auszuweisen“ und den „Planwertzuwachs bei den privaten Eigentümern [abzuschöpfen].“ (Bogumil, Holtkamp 2006: 149)

Weisungsaufgaben = Pflichtaufgaben nach Weisung	Weisungsfreie Pflichtaufgaben	Freiwillige Selbstverwaltungsaufgaben
Ausländerangelegenheiten	Abfallbeseitigung	Altenförderung (z. B. Altentreffs)
Bauaufsichtsrecht	Abwasserbeseitigung	Bürgerhäuser
Denkmalschutz	Bauleitplanung (Bebauungspläne)	Grün- und Parkanlagen
Feuerschutz	Gemeindestraßen	Förderung von Vereinen, Sportstätten, Spielplätzen
Landesvermessung	Förderung des Wohnungsbaus	Jugendeinrichtungen
Meldewesen/-recht	Jugendhilfe	Kulturbereich (Museen, Theater, Büchereien etc.)
Ordnungsangelegenheiten/-recht	Kindergärten	Schwimmbäder/Sportanlagen
Zivilschutz/Gefahrenabwehr	Schulverwaltung/Schulbauten	Städtepartnerschaften
...	Volkshochschulen	Verkehrsbetriebe
...	Wohngeld	(kommunale) Wirtschaftsförderung
...

Tab. 1: Auswahl kommunaler Aufgaben (eigene Darstellung)

2.2 Kommunale Flächenpolitik

Flächenpolitik ist zunächst eine kommunale Selbstverwaltungsaufgabe im Rahmen der Planungshoheit einer Gemeinde gem. Art. 28 GG. Zugleich existiert das Gebot zur Anpassung an die Ziele und Grundsätze der Bundesraumordnung. Im Rahmen ihrer „Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie“ fordert die Bundesregierung einen nachhaltigen Umgang mit der Ressource „Boden“, indem zukünftig die Neuinanspruchnahme von Siedlungs- und Verkehrsflächen erheblich reduziert werden soll (bis 2020 auf 30 ha/d) (Bundesregierung 2002: 99). Allerdings wurde bisher kein nennenswerter Fortschritt beim nachhaltigen Umgang mit Fläche erreicht (Bundesregierung 2008: 15). Im Rahmen seiner Weisungsbefugnisse gibt der Bund die Umsetzung der bundespolitischen Zielstellung in die Hände der nachgeordneten Steuerungsebenen (Land, Region und

⁵ Vgl. Art. 106 Abs. 7 GG.

Kommune). Vor allem die kommunale Bauleitplanung muss sich verstärkt den flächenpolitischen Herausforderungen stellen, die mit dem 30-ha-Ziel verbunden sind. In jüngerer Zeit fanden wissenschaftliche und planungspolitische Auseinandersetzungen statt, inwieweit und wie sich die flächenpolitischen Zielstellungen operationalisieren lassen (vgl. hierzu auch die Ansätze einer Flächensparstrategie des Freistaates Sachsen: Verteilung der 30-ha-Vorgabe über die Inbeziehungsetzung der Einwohner- und/oder Flächengröße zur bundesdeutschen Gesamtzahl). Neben dem quantitativen 30-ha-Ziel ist auch die Verdichtung des Siedlungskörpers (Innen- vor Außenentwicklung) ein wichtiges Ziel zur Flächenreduzierung.

Städte und Gemeinden treffen ihre flächenpolitischen Entscheidungen unter zum Teil schwierigen Rahmenbedingungen (vgl. Kap. 3.1). Gerade die finanzielle Situation hat einen wesentlichen Einfluss auf die kommunale Flächenpolitik. Zunächst haben Städte und Gemeinden kein „Flächenbewusstsein“. Sie agieren zwar in einem „mehrdimensionalen Raum“ (mit Flächenbezug), verfolgen aber originär ganz andere (Entwicklungs-)Ziele: Stabilisierung der Bevölkerung, Stärkung der Wirtschaftskraft, ausgeglichene Haushalte, Vermeidung von Fehlinvestitionen oder auch Wiederwahl. Die genannten originären Ziele weisen aber indirekt immer einen Flächenbezug und damit eine flächenpolitische Konsequenz auf.

Nach der politischen Wende 1990 versuchten viele ostdeutsche Städte und Gemeinden durch eine progressive Ausweisungspolitik die strukturellen Nachteile gegenüber Westdeutschland auszugleichen. Dabei sind sie bei der Flächenbereitstellung i. d. R. in Vorleistung gegangen (Bauleitplanung). Die fehlende Nachfrage nach Wohn- und Gewerbestandorten hat jedoch dazu geführt, dass heute viele nicht- oder unterausgelastete planungsrechtlich gesicherte Flächen (sog. Planungsbrachen) existieren. Ein stetiger Flächenverbrauch geht einher mit zunehmend brachliegenden Wohn- und Gewerbegebieten sowie unverhältnismäßigen Infrastruktur- und Verkehrssystemen, bei gleichzeitig weiterhin z. T. starken strukturellen Defiziten (wie hohe Arbeitslosigkeit, Abwanderung).

Während bei Bevölkerungswachstums ein „gesunder“ interkommunaler Wettbewerb um potenzielle Investoren und Einwohner durch eine Vorratshaltung von Flächen begründbar ist, führt er unter Schrumpfungsbedingungen möglicherweise zu einem ruinösen Wettbewerb. Kommunale Investitionen laufen ins Leere, und gefährden damit die politischen Ziele zur Erhöhung des Allgemeinwohls. Nur die gemeinsame und bewusste Verfolgung der gesamtgesellschaftlichen Ziele Gewährleistung einer hohen „Lebensqualität“, „Stärkung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit“ und nachhaltiger Umgang mit „Fläche“ ermöglicht eine Erhöhung des Allgemeinwohls.

3 ABLEITUNG VON ZUSAMMENHÄNGEN

Im Rahmen der hier vorgestellten Arbeit soll ein Modell entwickelt werden, welches Abhängigkeiten und Zusammenhänge zwischen relevanten kommunalen Aufgaben beim Flächenmanagement aufzeigt. In einem ersten Schritt wird analysiert und geprüft, welche Methoden und Verfahren die vorhandenen Bedingungen realistisch abbilden können. Neben der Diskussion der Systemtheorie werden multivariate Verfahren der Statistik auf ihre Interpretationsfähigkeit untersucht. Die Grundlage hierfür bildet ein Datenpool aus Daten der Amtlichen Statistik von ca. 230 Gemeinden im Raum Leipzig-Halle für die Jahre 1996 bis 2007.

Die Systemtheorie und insbesondere die Kybernetik „beschäftigt sich mit der Erforschung, der mathematischen Darstellung und der Anwendung von Strukturen (Funktionen, Theorien), die in verschiedenen Wirklichkeitsbereichen realisiert sind.“ (Cube 1971: 163) Es werden offene und geschlossene sowie dynamische, komplexe und iterative Systeme unterschieden (Koch 2004: 7). Stadt-Umland- bzw. Räumliche Systeme haben eine funktionale Ausrichtung. Sie „bestehen aus Kommunikationen⁶ und ihren Zurechnungen als Dimensionen.“ (Koch 2004: 312)

Bei der Untersuchung der statistischen Verfahren wird auf eine Kombination von deskriptiver und analytischer Statistik zurückgegriffen. Zunächst wird eine Beschreibung und Charakterisierung der wichtigen relevanten Kennzahlen (z. B. Einwohnerentwicklung, Steuereinnahmen, Flächenentwicklung) bspw. durch die Bildung von Durchschnittswerten vorgenommen. Anschließend erfolgt die Analyse von Zusammenhängen zwischen den gewählten Variablen. Im Vorfeld der Datenauswertung werden Hypothesen aufgestellt, die die vermutete Wirkung potenzieller Einflussfaktoren ausdrücken (Schneider 2004: 274). Die Unterteilung in unterschiedliche Parametergruppen hilft, komplexe Zusammenhänge in einem integrativen

⁶ Kommunikationen bestehen aus einer Synthese von Netzwerken, Plätzen und Lokationen. Vgl. Koch 2004: 323.

Gesamtmodell⁷ darzustellen und zu messen. Die Messung kann u. a. mit Hilfe des faktoranalytischen Ansatzes durchgeführt werden. Hierzu werden Indikatoren herangezogen, die in hohem Maße miteinander korrelieren und kovariieren sowie darüber hinaus ursächlich auf einen Zusammenhang dahinter stehender Faktoren zurückzuführen sind (Backhaus et al. 2003: 340 ff.). Zur Validierung der Variablen werden grundsätzlich mind. zwei Indikatoren benötigt (Schneider 2004: 279). Mit Hilfe von Korrelations- und Regressionsmaßen können statistische Zusammenhänge und Abhängigkeiten von Merkmalen berechnet werden (Adam, Helten, Scholl 1970: 94). Deskriptive Statistik kann aber – im mathematischen Sinn – keine exakten Beweise liefern, sondern nur Hinweise auf Zusammenhänge geben. Der Pearson-Korrelationskoeffizient bspw. unterstellt lineare Zusammenhänge, daher sollte er nur als erste (grobe) Näherung genutzt werden.

Die Modellbildung erfolgt abschließend über die Definition kausaler Zusammenhänge (Hypothesen) zur Ableitung von Abhängigkeiten und Gewichtungen und soll in Form einer Abhängigkeitsmatrix (vgl. Fig. 1) abstrahiert werden. Somit lassen sich starke und weniger starke Zusammenhänge abbilden. Im Ergebnis stehen prozentuale oder relative Werte, wie hoch eine Variable von einer anderen abhängt.

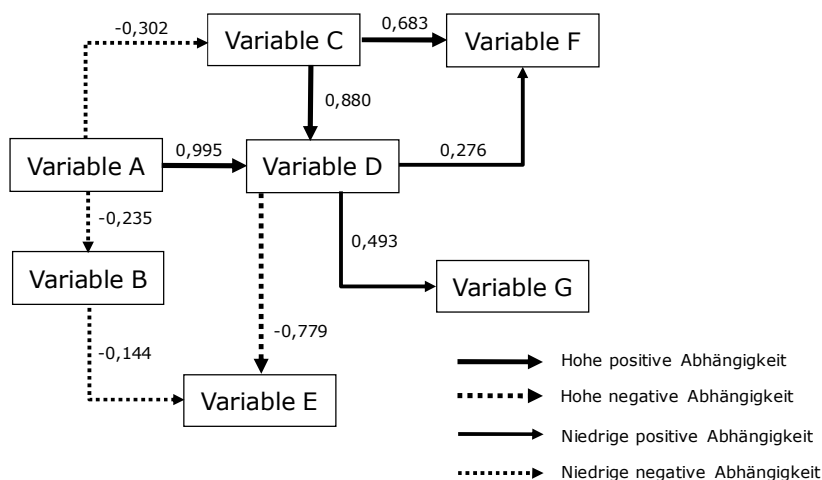


Fig. 1: Abstrahierte Abhängigkeitsmatrix (eigene Darstellung)

Eine Visualisierung z. B. in einem Geographischen Informationssystem (GIS) kann den Kommunen helfen, mögliche negative Effekte des eigenen Handelns auf die Region besser wahrzunehmen und zu verstehen.

4 ZUSAMMENFASSUNG

Als Teil einer Region gibt die Kommune mit ihrem Handeln den Ausschlag für die regionale Entwicklung. Das Eigennutzverhalten von Kommunen führt aber oftmals zu konkurrierenden Entwicklungen in einer Region. Diese Entwicklungen äußern sich u. a. in einer nicht abgestimmten Flächenpolitik. Unter den gegebenen strukturellen Veränderungen (Bevölkerungsrückgang, angespannte finanzielle Haushalte) stellen sich neue Herausforderungen an die raumstrukturelle Entwicklung und damit an kommunale Handlungen. Das Aufzeigen negativer (finanzieller) Effekte durch den Konkurrenzkampf um Einwohner, Investoren und Fördermittel stößt einen Denkprozess an, wie mit den wenigen Finanzressourcen effizient und optimal umgegangen werden sollte.

Mit unterschiedlichen Methoden und Verfahren lassen sich Abhängigkeiten zwischen relevanten kommunalen Aufgaben beim Flächenmanagement analysieren. Zur Ableitung dieser Abhängigkeiten werden Kennzahlen aus Daten der Amtlichen Statistik entwickelt. Die Überprüfung der Abhängigkeiten erfolgt durch die Definition kausaler Zusammenhänge. In Form einer Abhängigkeitsmatrix können starke und weniger starke Zusammenhänge modellhaft dargestellt werden.

5 REFERENZEN

Adam, Adolf; Helten, Elmar; Scholl, Friedrich: Kybernetische Modelle und Methoden. Köln und Opladen, 1970.

⁷ Erster Schritt: Erstellung eines Strukturmodells, welches den Zusammenhang der Hypothesen abbildet; zweiter Schritt: Erarbeitung eines Messmodells, welches die Verknüpfung zwischen Indikatorvariablen und den Hypothesen aufzeigt. Vgl. Schneider 2004, 277; Backhaus et al. 2003: 334.

- Backhaus et al.: Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung. Berlin, 2003.
- Bahrenberg, G.: Statistische Methoden in der Geographie 2. Stuttgart, 2008.
- Bahrenberg, G.: Statistische Methoden in der Geographie 1. Stuttgart, 1999.
- Bogumil, Jörg; Holtkamp, Lars: Kommunalpolitik und Kommunalverwaltung – eine policyorientierte Einführung. Wiesbaden, 2006.
- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR): Werkstatt: Praxis Heft 1/2003. Bonn, 2003.
- Cube, Felix v.: Was ist Kybernetik? München, 1971.
- Die Bundesregierung: Für ein nachhaltiges Deutschland. Fortschrittsbericht 2008 zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie. Berlin, 2008.
- Die Bundesregierung: Perspektiven für Deutschland – unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. Berlin, 2002.
- Falk, Matthias: Die kommunalen Aufgaben unter dem Grundgesetz. Baden-Baden, 2006.
- Hanff, J.: Abhängigkeiten zwischen Objekten in ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen. Aachen, 2003.
- Koch, Andreas: Dynamische Kommunikationsräume. Münster, 2004.
- Lohse, Frank: Kommunale Aufgaben, kommunaler Finanzausgleich und Konnexitätsprinzip. Baden-Baden, 2006.
- Raschke, Marc; Schubert, Klaus: Quo vadis „Konzern Stadt“? – Das Beispiel Münster. In: Robert, Rüdiger; Kevenhörster, Paul (Hrsg.): Kommunen in Not – Aufgaben und Finanzverantwortung in Deutschland, S. 219-235. Münster, 2004.
- Robert, Rüdiger: Reform der Kommunal Finanzen zwischen „Flickschusterei“ und „großem Wurf“. In: Robert, Rüdiger; Kevenhörster, Paul (Hrsg.): Kommunen in Not – Aufgaben und Finanzverantwortung in Deutschland, S. 35-73. Münster, 2004.
- Schmidt-Eichstaedt, Gerd: Autonomie und Regelung von oben. In: Wollmann, Hellmut; Roth, Roland (Hrsg.): Kommunalpolitik – Politisches Handeln in den Gemeinden, S. 323-337. Opladen, 1999.
- Schneider, Helmut: Steuerhinterziehung aus Perspektive der Marketingwissenschaft. Eine empirische Analyse zu den Ursachen der Steuerhinterziehung von Privatpersonen. In: Robert, Rüdiger; Kevenhörster, Paul (Hrsg.): Kommunen in Not – Aufgaben und Finanzverantwortung in Deutschland, S. 271-295. Münster, 2004.
- Schoch, Friedrich: Stand der Dogmatik. In: Henneke, Hans-Günter; Meyer, Hubert (Hrsg.): Kommunale Selbstverwaltung zwischen Bewahrung, Bewährung und Entwicklung, S. 11-57. Stuttgart u. a., 2006.
- Wätzel, Stefanie: Effiziente Gestaltung der Phasen gemeindlicher Aufgabenerfüllung durch Mitwirkung Privater. Frankfurt am Main, 1998.
- Werner-Jensen, Alma: Planungshoheit und kommunale Selbstverwaltung, Kommunalrecht - Kommunalverwaltung Band 49, Baden-Baden, 2006.
- Wollmann, H.; Roth, R. (Hrsg.): Kommunalpolitik – Politisches Handeln in den Gemeinden. Opladen, 1999.
- Zacharias, Diana: Die Entwicklung der kommunalen Aufgaben seit 1975, dargestellt am Beispiel des Kreises Mettmann. Düsseldorf, 1998.

Manage and planning sustainable city case study Tehran metropolitan

Farzaneh Sansapour

(Farzaneh Sansapour , Tarbiat moalem University, Geography and urban planning; Tehran, Iran, far20_sasanpour@yahoo.com)

In recent decades metropolitans , like Tehran has been encountered with lots of problems , as biological, pollution increase, Ecological capacity decrease ,carrying capacity decrease , confiscation of supporter area resources, increase of burden in environment and the most important of all , un sustainability of urban management in preparing and controlling of city affairs , and all of these problems are evidences that show ecological space of Tehran is becoming more un sustainability . Because of organic and systematic space in cities ,results of this un sustainability on the one hand decrease the ecological capacity of metropolitan area and on the other hand cause un sustainability of metropolitan .This un sustainability ecological space with current model of producing and consuming, doesn't have the needed power for meeting its population's main needs .In present urban planning for metropolitan like Tehran and also future expansion too ,it hasn't been considered , and accordance with ht the urbane management of this metropolitan ,lacks the necessary tool for guidance and conformity of resident's urban life with ecological capacity of area.

Necessary data and statistics for this research are collected form librarian study methods and going to relevant organizations on the one hand in relation to consumption group: food, house, transportation, consumer goods, services and on the other hand kinds of lands and their uses for determining ecological results of these consumptions .It's clear, metropolitan of Tehran for its life and permanence, receives a flow of good and resources from its supporter area and pass a flow of wastage and garbage. So each kind of un sustainability in it is transported quickly to each one of these tow levels.

In this article its tried to offer better management solution with scientific and executive view and with evaluation of this un sustainability and its reasons.

Mapping Biotope and Sociotope for Green Infrastructure Planning in Urban Areas

Wan-yu Shih, John Handley, Iain White

(PhD Student Wan-yu Shih, School of Environment and Development, the University of Manchester, Manchester, United Kingdom, Wan-yu.Shih@postgrad.manchester.ac.uk)

(Professor John Handley, School of Environment and Development, the University of Manchester, Manchester, United Kingdom, John.Handley@manchester.ac.uk)

(Doctor Iain White, School of Environment and Development, the University of Manchester, Manchester, United Kingdom, Iain.White@manchester.ac.uk)

1 ABSTRACT

Urban green spaces contribute to the quality of human life, whilst providing significant value to biodiversity (Hough, 2004; Sundseth and Raeymaekers, 2006). However, the recreation activities of people often inevitably conflict with habitat conservation, and achieving maximum benefits is difficult in practice. Green infrastructure concepts claim to embed multiple functions in green space systems and might provide a framework to integrate these differing aims in the built environment. By planning a multifunctional green infrastructure, combining social and ecological functions within urban green spaces, both the quality of environment for people and wildlife could be improved.

Traditionally, approaches on green space planning to date tend to discuss social issues and ecological issues separately and an interdisciplinary method integrating ecological and social factors in the planning process has not yet been developed. To address this need a framework incorporating both biotope mapping, a conventional approach to map ecological value, and sociotope mapping, an emerging approach to map social value, might provide a possibility to reflect natural and social characteristics respectively during green infrastructure planning.

This research aims to integrate literature on the concepts of green infrastructure with biotope and sociotope mapping, and to formulate a conceptual framework based on this new understanding. A bio-sociotope concept can assign and map differing values of the various users of each green space across a city. In so doing, the considerations of recreation provision and habitat conservation could both be taken into account during green space planning. This process enables the differing functions and values of green space to be identified and assessed and provides an opportunity for more appropriate and integrated strategic planning strategies to be proposed.

2 INTRODUCTION

Urban green spaces play multiple roles in benefiting environment and society alike. Functions including environmental, ecological, social and economic aspects exist individually or jointly in all green structures so as to contribute to quality life of citizens and urban biodiversity. However, the conservation of green spaces in urban areas has all too often conflicted with the interests of land development and therefore tends to be sacrificed under the economic pressure. As the result, green spaces are rapid decreasing in many metropolitan areas and have given rise to environment deterioration. In this circumstance, not only do the population and the diversity of wildlife decrease, but also environmental amenity for human beings decline.

In response to this environmental declination, planning strategies regarding habitat conservation and green space provision to date have respectively conserved valuable habitats for wildlife and created leisure spaces for citizens. However, although they have protected green spaces from the other land utilising to a certain extent, either of them has inherent demerits in terms of comprehensively countering haphazard development. As being pointed out by many researches, the former strategy looking at individual space and preserving land parcel-by-parcel is unable to efficiently prevent habitats from the encroachment of development; while the latter focusing on quantity provision, such as park hierarchy, and size distance standard, tends to neglect surrounding natural fabrics as well as multiple innate functions. Therefore, a planning approach conciliating land conservation and land development and reflecting specific surroundings and internal characteristics has attracted a wealth of attentions.

2.1 Green Infrastructure

To this end, green infrastructure proposes an ecological framework for urban growth. Rooting in the concept of green networks, it claims to interconnect green spaces, including natural, semi-natural and artificial areas, at various scales as networks that conserve natural ecosystem values and functions so as to provide

associated benefits to human populations (Benedict and McMahon, 2003). One of the principles that distinguishes green infrastructure from other planning strategies to balance conservation and development is the primary objective to identify various value of spaces. Accordingly spaces recognised as ecological valuable places are designated to be conserved, while spaces recognised as no value could be assigned to develop. This process therefore ensures that important natural systems are not fragmented by urbanization and provides a framework to locate new development.

However, what green infrastructure concept emphasizes to pre-identify is the value relating to ecosystem services, social value in relation to recreational service is failed to be addressed in the proposition. Recreation is one of the most significant functions a green space in urban areas provides and to some extents increase or decreases the other functions. Recreation with regard to human activities has very often conflicted with the ecological role of green spaces. The absence of identifying recreational value might result in a bias that neglect the demand of people and their coexistence with ecological function while determining the location of new green spaces and the following strategies of management. Hence, this research claims to evaluate not only ecological value but also recreational value for providing a foundation to assist in green infrastructure planning.

2.2 Biotope Mapping

Biotope mapping, a conventional method used to map ecological value of green spaces in urban areas, can offer an informative biological reference to underpin conservation planning. Biotope refers to a distinct space, which is endowed with specific environmental conditions and suitable for particular flora and fauna (Hong et al., 2005). As Sukopp and Weiler (1988) indicated, the prerequisite for successful nature conservation strategies is knowledge of the individual biotope, their ecological characteristics, location and distribution in the city and the composition of their plant and animal communities. Generally, three main steps are comprised in the process, namely field survey, categorisation of biotopes, and evaluation. In this process, relevant condition of environments, such as soil, vegetation, fauna, and land-use, is evaluated and graded by various ecological values on the map. The result then offers an evidence based foundation to assist in the decision making of where to conserve.

2.3 Sociotop Mapping

Inspired from the concept of 'biotope', which is ecological defined environment, Stahle (2005) developed 'sociotope' concept as the counterpart. Sociotope is defined as the commonly experienced and used place of a specific culture. The approach collects public meanings of using experiences and preferences regarding both qualitative and quantitative content of spaces from a specific community. In the case of Stockholm, sociotope is generated by means of collecting opinions from professionals and public with interview and questionnaire. The result is then transferred into spatial dimension and graded as biotope mapping approach. However, as it is an emerging approach, the content of what to investigate has not yet been fully discussed. Generally factors relating to attractiveness and accessibility of a green space are the major concern while doing user survey, which gives a chance to reflect demographic characteristics and take public value of spaces into account in the earlier stage of planning. With sociotope map, places suffered from the insufficiency of quantity and quality provision can be identified.

3 CONCEPTUAL FRAMEWORK

Obviously the approach of biotope mapping, which evaluates ecological functions, and sociotope mapping, which evaluates recreational functions, can be used as complements to fulfil the objective of green infrastructure, which claims to pre-identify the value of green spaces. Bio-sociotope map ensures the multifunctionality of each green space can be illustrated for assisting in decision making of network connection in the earlier stage of planning. This research therefore presents a conceptual framework with an articulate sequence by integrating bio-sociotope approach into the processes of green infrastructure planning. In addition, the framework is designed a space-time planning tool. It links each step in the planning process with spatial methods, which then give a better visual reference to planners (figure 1; figure 2). It is also designed as a join-up approach to green space provision and management. Four steps are encompassed in this conceptual framework (figure 1):

Step 1: Identify Green Resources

The identification of green resources is the priority of the framework. In order to undertake a comprehensive green space planning, all kinds of green spaces with different naturalness should be taken into account. Conventionally land use map, which tends to neglect green spaces other than parks, is unable to provide a proper foundation. Therefore there is a need to identify land cover which better reflects all green resources of a city.

Step 2: Identify Current Values

After a citywide identification of green resources and their distribution, investigations into their ecological and social characteristics are suggested to conduct by documentary review, site survey, elite interview, or questionnaire. These data are then transferred into spatial dimension with biotope and sociotope approaches. Accordingly functions with regard to ecological value and recreational value of each parcel of spaces can be identified and graded.

Step 3: Generate Green Networks

On the basis of bio-sociotope map, green structure is evaluated in accordance with the space and distance criteria derived from biological and social evidence, which is then used to generate an ideal multifunctional green network as well. By comparing the ideal green network with current green structure, location subjects to quantity or quality deficiency can be specified. As the result, each green parcel would be marked with current value and ideal value so as to assist in further strategy proposition.

Step 4: Propose Strategies

According to the result derived from step three, strategies in relation to both planning and management are presented. Three major strategies are suggested: adjustment, creation, and development. Adjustment refers to the strategies applied to existent green spaces, such as enhancing connectivity, enlarging habitats, changing vegetation composition, changing maintaining methods, and improving facilities; creation refers to create new green spaces, including habitats, corridors, and stepping stones for wildlife and leisure green spaces for people, in the areas suffered from green space insufficiency; and development is the strategy applied to the place recognised as non-value.

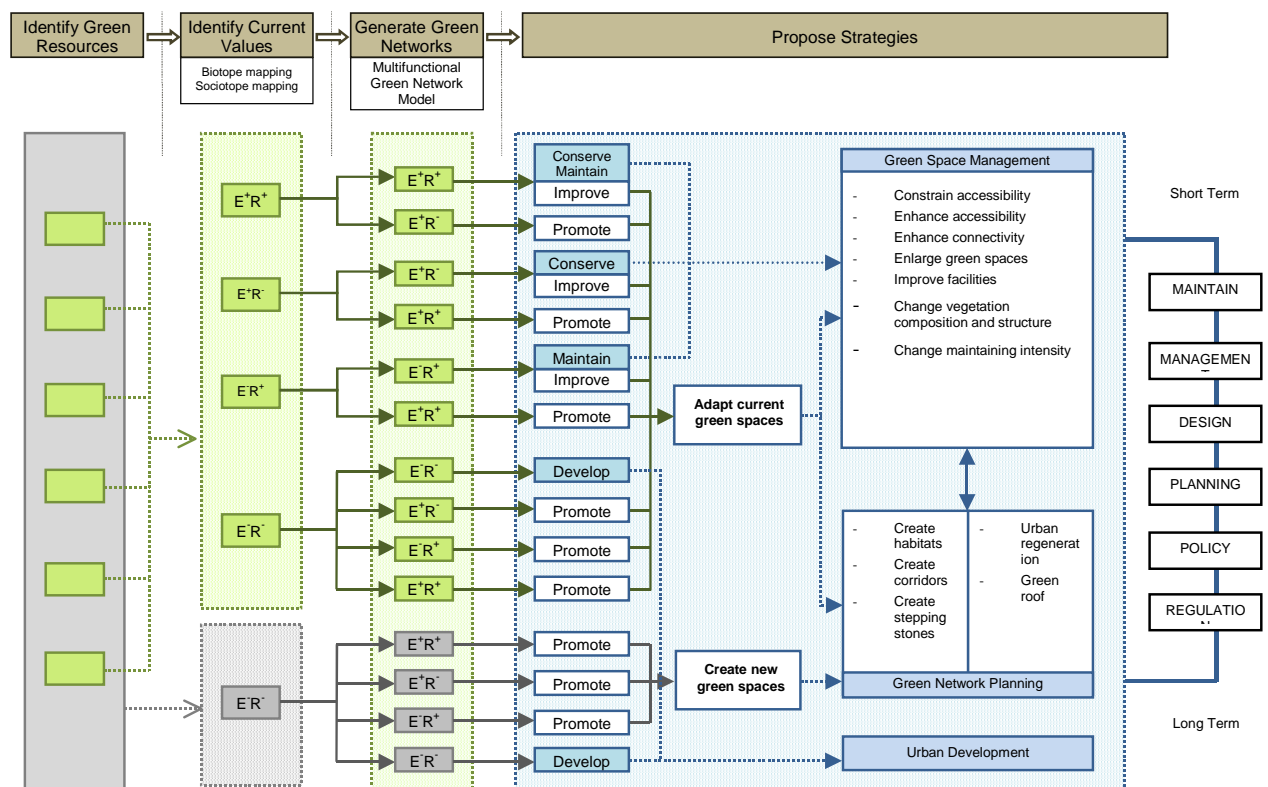


Fig. 1: Conceptual framework at a time dimension

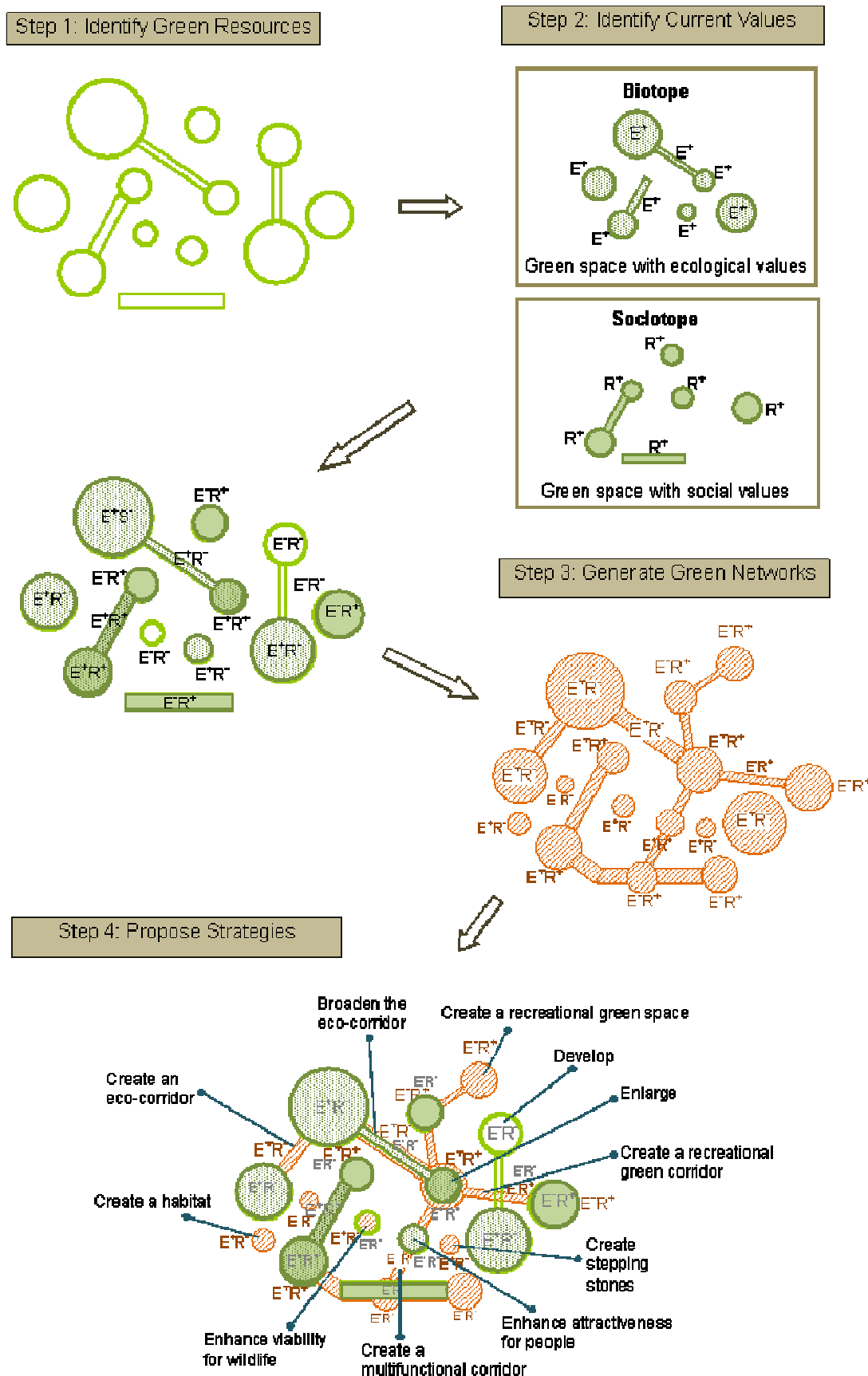


Fig. 2: Conceptual framework at a spatial dimension

4 CONCLUSION

As green infrastructure planning is becoming a prominent concept in urban green spaces to confront haphazard development and enhance urban biodiversity, so it is significant to further develop its method.

This research finds the approach of biotope mapping and sociotope mapping can strengthen green infrastructure method by identifying multiple functions of a green structure with scientific evidence prior to the stage of network generation. Built upon previous concept as well as methods, this research seeks to present a comprehensive planning framework that integrates the process from green resource identification, green value identification, green network generation to strategy proposition.

In order to promote the adaptation and the resilience for a wider application, the framework is designed to be an evidence-based framework, which the criteria is underpinned by a series of site investigation; a dynamic and flexible framework, which the standard could be changed in accordance with the natural and social context in different cities; a space-time planning framework that provides not only a sequence of green network planning, but also a spatial planning strategies across different gradient of a city; and a join-up approach to green space provision and management that integrate management into planning process. Eventually this conceptual framework might fulfil the aim of green infrastructure by assisting decision makers to determine the place to conserve, to adjust, and to develop in an urban context.

5 REFERENCES

- HOUGH, M.: *Cities and Natural Process: A Basis for Sustainability*, London, 2004
- SUNDSETH, K. and RAEYMAEKERS, G.: *Biodiversity and Natura 2000 in urban areas. Nature in cities across Europe: a review of key issues and experiences*. Brussels, Ecosystems LTD, 2006.
- BENEDICT, A. & MACMAHON, T.: *Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21st Century*. Washington, D.C, 2003
- STAHL, A.: *Urban Planning for a Quality Dense Green Structure, Stockholm Sociotop Map and Park Programme*. Report of COST Action C11 - Greenstructure and Urban Planning. 2005.
- SUKOPP, H. & WEILER, S.: *Biotope Mapping and Nature Conservation Strategies in Urban Areas of the Federal Republic of German*. *Landscape and Urban Planning*, Vol. 15, pp. 39-58. 1988.
- HONG, K., SONG, J., BYUN, B., YOO, S. & NAKAGOSHI, N.: *Applications of Biotope Mapping for Spatial Environmental Planning and Policy: Case Studies in Urban Ecosystems in Korea*. *Landscape Ecological Engineering*, Vol. 1, pp. 101-112. 2005

Mapping urban open space and the compact city – research methodology

Tomasz Bradecki

(Msc. Arch. Bradecki Tomasz, Silesian University of Technology, Faculty of Architecture, Chair of Urban and Spatial Planning, tomaszbradecki@polsl.pl)

1 ABSTRACT

European Policies on contemporary cities favour the compact city (European Union Expert Group on the Urban Environment, 2004), a theory or idea which has not been clearly defined. Compactness of cities often refers to urban sustainability achieved by dense, mixed neighbourhoods, (Jenks, Burton, Williams, 1996) which make cities more livable. High densities do not match the idea of providing urban open space (squares, parks, boulevards etc.). Urban open spaces may be a source of benefits for cities, which may be revealed in housing real estate market (Luttik 2000, CABE, 2002). In this paper a research methodology is being introduced: how to describe cities' compactness by a set of different indicators with special attention to urban open space and housing density. Distinction of open (public, semi-public) space and enclosed (gated: semi private, private) space seems to play crucial role in cities sustainability. A research on two cities located in Poland (Gliwice and Tychy) has been conducted. The results show which policies might be applied for better, high quality urban open spaces and higher densities. Applied methodology helps to understand what makes cities sustainable and livable.

2 URBAN OPEN SPACE AND THE COMPACT CITY

2.1 Compact city

Compact City Strategy recommended by the European Commission in its 1991 Green Paper on the Urban Environment as a basic model for sustainable urban design, is still essentially valid (Green Paper, 2004). The Compact City strategy focuses on the form of the city and the efficiency of the distribution of human activities within it, through compact, mixed-use and dense settlement structures enabling effective use of public transport and non car-based movement systems and minimising vehicular movements. The Compact City approach remains a key element of urban design for sustainability but that urban design and landscape design must be closely linked (Green Paper, 2004).

Policies that favour the compact city have been applied in Amsterdam, Hamburg, Copenhagen (Scheurer, 2007). New policies on housing have been applied f.e. Planning Policy Guidance 3 in United Kingdom suggests the minimum densities. Density measurement itself causes problems since there is no professional agreement how to measure density (Jenks, Burton, Williams, 1996). The most popular measure is amount of units per hectare or gross density ratio, however it doesn't reflect the amount of people who live there. Density ratios vary on location, local technical requirements, local climate etc. so there is no uniform rule for what is the appropriate density requirement for every single place. The latest literature shows interest in high density developments (Mozas, Javier, 2006) and projects (Fernandez, Javier 2007). Some research methodologies such as Space Syntax (developed by Space Syntax Laboratory at University College London) deal with public open space and the way they work, others such as Spacemate (Meta, per Haut, 2004), or Function Mixer (MVRDV) focus on the problem of density.

New urbanists theories, for example 'Sustainable urbanism' (Farr, 2007) respect economic aspects, which means that real estate values also should be considered. According to Kauko's (2002) research on real estate values in Helsinki and Amsterdam – housing density has a significant impact on real estate values. High densities in the centres and low densities in well connected areas feature high property values. Further research in that field on different densities and different scales of cities would be helpful in deciding how compactness reflects on the market.

Protagonists of the compact city argue that it is 'the only way forward', while compromisers argue that such policy doesn't guarantee sufficient quality of life. Contemporary challenge for more sustainable and livable cities is as following: How to make cities more compact within existing urban brownfield? How to provide both high density urban fabric and high quality of urban life?

2.2 Urban open space

Open space provide high quality of life and may be a source of environmental, economic, and spatial benefits (CABE, 2005). Although environmental and spatial benefits seem to be obvious, the economic dimension of urban open spaces is still not wide known. Higher real estate values caused by evidence of open space amenities such as trees, water, parks (Luttik, 2000, CABE, 2002) etc. may be a source of benefits by property taxation. High quality streets and paths may result in increasing walking or higher commercial property values (Buchanan P., 2005, Buchanan C., 2007). Most of the available research shows interest in urban green spaces preservation and renewal, but the evidence of new green public spaces development is little.

The contemporary European city should be compact and green at the same time (Green Paper, 2004), but real estate market clearly shows that it is easier to built rather a compact, dense block than a park. Although benefits and costs of urban open space are still a subject of research, there is enough data to state, that there is demand for green space (Bell et al., 2006, Roundewal et al., 2008).

New urbanists advocate clear distinction of private and public space, but there is no uniform proportion between both. There is no uniform agreement how much green space should be available for each dwelling and what structure (dispersed or cumulated) of open space is more feasible in a compact city. Planning new developments allow for control of private/public distinction, but there is still concern about the existing urban fabric and its linkage with new one. One of the answers is finding a balance between open and gated (enclosed) urban open space.

3 RESEARCH METHODOLOGY

A research methodology has been developed in order to describe cities' compactness and urban open space. The main theme was an attempt to find a methodology, which would combine both matters with relatively simple indicators allowing for comparison between the entire city structure and its singular unit (urban block). The research has been conducted as following:

- Part A – city scale: spatial structure of the city: research on urban open space and housing areas
- Part B.1 - district scale: areas which perform as neighborhood units has been chosen
- Part B.2 - urban block scale: representative type of urban block with typical housing has been chosen

The goals of the research methodology were:

- to indicate urban open spaces and urban gated (enclosed) spaces
- to measure density
- to measure real estate values

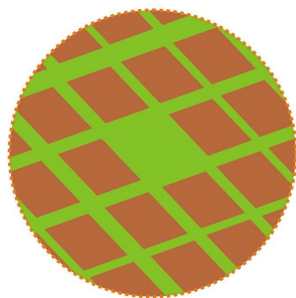
Comparison of mentioned indicators in both scales/parts (B.1 and B.2 – see Fig.1) allows for better understanding how does an urban block (simple building or a buildings complex) affects on entire neighbourhood.

A research on two middle sized (ca. 190.000 inhabitants) cities has been conducted: the city of Gliwice with over 800 years of history, with traditional urban open spaces (market, parks, old town, main shopping street etc.) and the city of Tychy, which has been mostly designed and developed in 50-ties and no traditional public places exist (in fact there is no city centre hub). Both cities belong to Silesian Metropolitan Region.

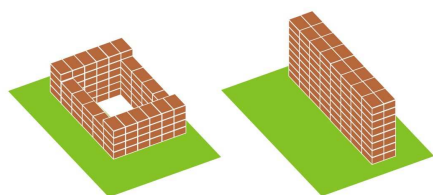
The research methodology is an a part of PhD thesis in the field of urban planning. Real estate valuation may be considered as experimental since it, has been conducted using comparative analysis method with data only for similar (multi-family) housing types within the same areas. The research showed that there was no significant correlation between real estate values and housing density. This may be true since demand on housing in both cities is high and most of new developments are located in the suburbs. Real estate prices varied mainly on quality of public realm, evidence of greenery (parks), and evidence on spatial distinction of space: the more gated and private space was provided, the higher prices were reached. Methodology has not been tested on single family housing typologies yet. The research showed that high rise (9-11 floors) doesn't provide significant higher densities, comparing to traditional perimeter housing block types (4-5 floors). The research showed positive correlation between mix of use and real estate values. Comparison of results in both cities showed that evidence of traditional urban open spaces and clear distinction of public/private space

effects on real estate values and on urban open space quality. The results from part B compared with data from part A gives a clear view what are opportunities for future development.

DIAGRAM



B.1 NEIGHBORHOOD UNIT



B.2 URBAN BLOCK



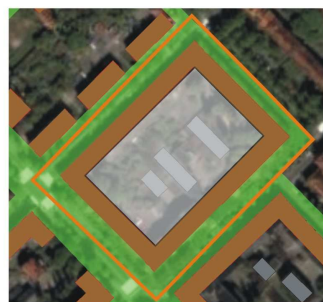
INDICATORS

- GROSS DENSITY B.2
- GROSS DENSITY B.1
- REAL ESTATE VALUE B.2
- REAL ESTATE VALUE B.1
- OPEN / GATED (ENCLOSED) SPACE B.2
- LAND USE B.2
- OPEN / GATED (ENCLOSED) SPACE B.1
- LAND USE B.1

CASE STUDIES



Distinction of urban open spaces (green) and gated (enclosed) spaces (white) - neighborhood scale
Gliwice- City centre



Distinction of urban open spaces(green) and gated(enclosed) spaces (white) - urban block scale

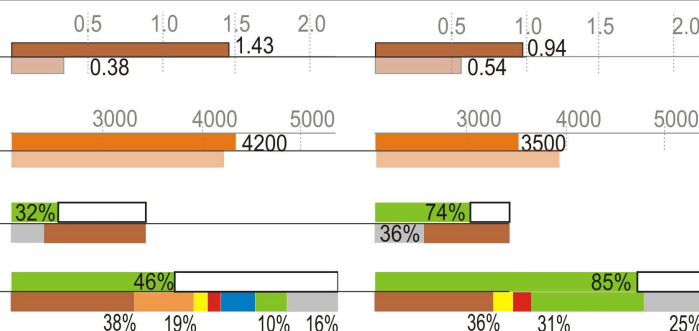


Fig. 1: Mapping urban open space and housing density: Research methodology diagram and implementation in case study

4 CONCLUSION

Presented results may be useful in urban research and urban planning. Although some of the results may seem to be obvious, it turned out that the final effect - if tested on the entire city - would give new image of the city: densities map (for different uses), real estate values map, urban open space map with its quality indicators. All research and analysis are easy-to-conduct with a GIS-based system. The most promising part would be its economic-spatial dimension.

As a result several policies might be proposed: optimized (increased) minimum and maximum densities ratio (for all uses), optimized minimum and maximum urban open space ratios for new developments, policies which promote provision of urban open space for example allowance for higher densities, if part of new development addresses the public realm might be given, public-private partnerships for better maintenance of green may be established.

In conclusion: mapping urban open space, density and real estate values seems to a useful tool in urban planning.

5 REFERENCES

- BELL SIMON, Montarzano Alicia, Travlou Penny, 'Green and Public Space Research: Mapping Exercise: Full report Audience', Open space Research Centre Edinburgh College of Art/Heriot Watt University Department for Communities and Local Government, 2006
- BUCHANAN COLLIN, 'Paved with gold: the real value of street design', CABE, Londyn; 2007
- BUCHANAN PAUL, Heuman Daniel, Martin Wedderburn and Rob Sheldon 'Valuing Walking Evaluating Improvements to the Public Realm', Londyn, 2005
- CABE, 'The Value of Public Space, How high quality parks and public spaces create economic, social and environmental value', CABE Space, 2002
- CABE 'The value of urban design', London, 2001
- CABE, 'Mapping value in the built Environment', London, 2006
- CARMONA MATTHEW, Heath Tim, Oc Taner, Tiesdell Steven 'Public spaces – urban places' Architectural Press 2003
- CLARK MICHAEL, 'The Compact City: European Ideal, Global Fix or Myth?' GBER Vol. 4 No. 3 s.1- 10, april 2005
- EUROPEAN UNION EXPERT GROUP ON THE URBAN ENVIRONMENT 'Urban Design For Sustainability' Final Report of the Working Group on Urban Design for Sustainability, 2004
<http://ec.europa.eu/environment/urban/pdf/Q404finalreport.pdf>
- FARR DOUG, 'Sustainable Urbanism. Urban Design With Nature', John Wiley And Sons Ltd, 2007
- FERNÁNDEZ PER AURORA, Arpa Javier 'Density Projects', a+t ediciones 2007
- JENKS MIKE, Burton Elizabeth, Williams Kate, 'The Compact City: A Sustainable Form?', London, Spon Press, 1996
- KAUKO TOM 'Comparing spatial features of Urban housing markets', Delft University Press, Delft 2005
- LUTTIK, J. 'The value of trees, water and openspaces as reflected by house prices in the Netherlands', Landscape and Urban Planning, Vol. 48, s.161-167, 2000
- META B. PONT, Per Haupt, 'Spacemate : The Spatial Logic of Urban Density', Delft University Press, 2004
- MOZAS JAVIER, Fernandez Per Aurora, 'Density – new collective housing', a+t editions, 2006
- ROUWENDAL JAN, van der Straaten J. Willemijn, 'The Costs and Benefits of Providing Open Space in Cities', Tinbergen Institute, 2008
- SCHEURER JAN 'Compact city policy: how europe rediscovered its history and met resistance', The Urban Reinventors Issue 2, November 2007

Mark Changes for Sustainable Development through National Urban Information System (NUIS)

Sandeep Kumar Raut, Jay B. Kshirsagar

(Sandeep Kumar Raut, Associate Town and Country Planner, Town and Country Planning Organisation, E- block, Vikas Bhawan, I.P.Estate, New Delhi 110002, dr.sandeepraut@gmail.com)

(Jay B. Kshirsagar, Chief Planner, Town and Country Planning Organisation, E-Block, Vikas Bhawan, I.P. Estate, New Delhi – 110002, jbkgsagar@gmail.com)

1 ABSTRACT

Urbanization is more than a demographic phenomenon. It is a societal transformation along a rural-urban continuum. Thus, the new urban and local government strategy is not only concerned with places that are urban or countries that are urbanized. It is also concerned with ensuring that in every developing country this transformation leads to a higher quality of life for all, and to more sustainable national development.

Urbanization is characterized and even defined by fundamental changes in the physical concentration of population, in the nature and scale of economic production, in land use, and in social structures and pattern of interaction. Changes in all of these dimensions affect the lives of individuals and the requirements for resources and governance. As industry and services become more important in production, they demand more infrastructure, generated technology and information exchange, and provide diverse employment options. Densification of settlement directs land and wealth into housing and related infrastructure and increases the need for complex systems to provide water and energy, market food, transport goods and people, remove wastes, and protect public health and safety. Land becomes more intensively developed, and the resulting spatial layout affects accessibility, physical contacts among communities, interaction with the surrounding natural environment and the costs of fixed infrastructure networks. Throughout this transition, families and communities are deeply affected: more women work outside the home, children and adults confront diverse opportunities as well as risks, cultures mingle, new ideas multiply, and disparities in wealth become more apparent.

India due to its diversity in climate culture, physiography and urban transition translates into different system of urban settlement in different regions/states. Even cities and towns in the same region/ State often show very dissimilar outcomes in the extent and nature of poverty, in the same country often show very dissimilar outcomes in the extent and nature of poverty, in the patterns and growth rate of investment and employment, in the spatial dispersion/ sprawl of residential and commercial areas, and in environmental quality and cultural amenities. Thus it is uttermost important to understand the trends affecting the development of their urban areas and the impact of policies, both national and local-sometimes by learning from the experiences of best practises of other cities. So that appropriate response to problems can be identified. The proposed strategy reflects the view that although cities and towns have different potentials and life cycles, public policies, coupled with community action, private sector commitment, accountable local government, and supportive, national government can make a large difference in the character of urban areas and in their contribution to national development.

In order to have the sustainable livelihood in the urban habitat and also to have growth of urban economy, Government of India has established a National Urban Information System. In a way NUIS has triggered/generated the concept of understanding the knowledge as an evolutionary process as transforming all the urban data into information and then putting the information on nationally shared platforms to act as a knowledge for sustainable development of Indian Cities. The present paper also discussed about the case study of Nainital town (hill town) that how urban information system transform the Nainital town as a sustainable habitat.

Mehrwert Region für Wärme und Strom aus erneuerbaren Energien

Dagmar Everding

(Dr. Dagmar Everding, Wirtschaftsministerium Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, dagmar.everding@mwme.nrw.de)

1 KURZFASSUNG

Die Regionalplanung in Nordrhein-Westfalen setzt bisher im Sektor Energie im Wesentlichen die Landesziele für Kraftwerksstandorte, Kraft-Wärme-Kopplung und Windkraft-Konzentrationszonen um.

Regionale Energiekonzepte befinden sich erst in der Aufstellung. Sie nutzen bei ihren Potentialanalysen neue Geoinformationstechnologien (EnergieRegion RheinSieg) und sind handlungsorientiert (Biomasse-Energiekataster der Emscher-Lippe-Region).

Gerade für erneuerbare Energien stellen regionale Konzepte eine Chance dar, weil ihre Anlagen wirtschaftlicher einsetzbar werden und sie von der Arbeitsteilung zwischen Stadt, Stadtrand und ländlichem Raum profitieren, z. B.

- regional vernetzte und qualifizierte Sanierungs- und Neubauprojekte (50 Solarsiedlungen),
- regenerative Wärmeeinspeisung in regionale Fernwärmesysteme (Fernwärmeschiene Niederrhein)
- Gründung regionaler Betreibergesellschaften für Biomasseheizkraftwerke (Energieagentur Emscher-Lippe),
- industrielle Biogas-Erzeugung zur Einspeisung in das Erdgasnetz mit regionaler Lieferantenstruktur (Loick/Evonik, Dorsten),
- Windkraft-Repowering.

2 NEUAUFSTELLUNG DES LANDESENTWICKLUNGSPLANES 2025

Die Regionalplanung in Nordrhein-Westfalen setzt bisher im Sektor Energie im Wesentlichen die Landesziele für Kraftwerksstandorte, Kraft-Wärme-Kopplung und Windkraft-Konzentrationszonen um.

Die Landesziele werden zur Zeit im Rahmen der Neuaufstellung des Landesentwicklungsplanes 2025 aktualisiert. Im neuen Landesentwicklungsplan soll auf zusätzliche Standorte für Großkraftwerke weitgehend verzichtet werden. Alle zukünftigen politischen und wirtschaftlichen Anstrengungen sind – auch aus Gründen des Klimaschutzes - darauf ausgerichtet, den Energieverbrauch zu senken. Deshalb sollen die vorhandenen Standorte für Großkraftwerke genutzt werden, um die derzeitigen Anlagen durch neue hocheffiziente Anlagen zu ersetzen. Darüber hinaus soll den Kommunen die Möglichkeit eröffnet werden, in regionalplanerisch ausgewiesenen Gewerbe- und Industrieansiedlungsbereichen durch Kraft-Wärme-Kopplung die dezentrale Energieversorgung und die Energieeffizienz zu stärken.

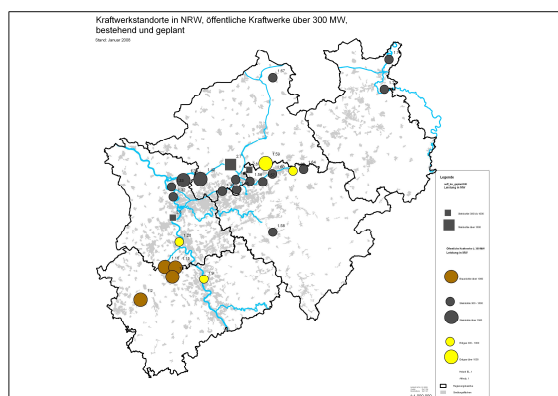


Abb. 1: Großkraftwerke in Nordrhein-Westfalen

Der Landesentwicklungsplan soll auch dazu beitragen, das Energie- und Klimaschutzkonzept des Landes umzusetzen. Die Landesregierung hat sich das ehrgeizige Ziel gesetzt, die CO₂-Emissionen, die aus der Stromerzeugung resultieren, schrittweise bis zum Jahre 2020 um 81 Mio. t jährlich zu reduzieren. Das

prozentuale Minderungsziel liegt höher als die nationale Selbstverpflichtung der Bundesrepublik Deutschland, welche 37 % CO₂-Minderung bis zum Jahr 2020 gegenüber 1990 erreichen will.

Der Anteil regenerativer Energien an der Stromerzeugung im Lande Nordrhein-Westfalen soll bis zum Jahre 2020 gegenüber dem Jahre 2005 mehr als verdoppelt werden. Dabei kommt der Nutzung der Windkraft eine besondere Bedeutung zu. Hierfür reicht es nicht aus, die Gebiete, die als Windkräftebereiche in der Bauleitplanung oder in den Regionalplänen gesichert sind, zu nutzen. Die notwendigen Zuwächse bei der Windenergienutzung müssen überwiegend durch ein Re-powering erreicht werden.

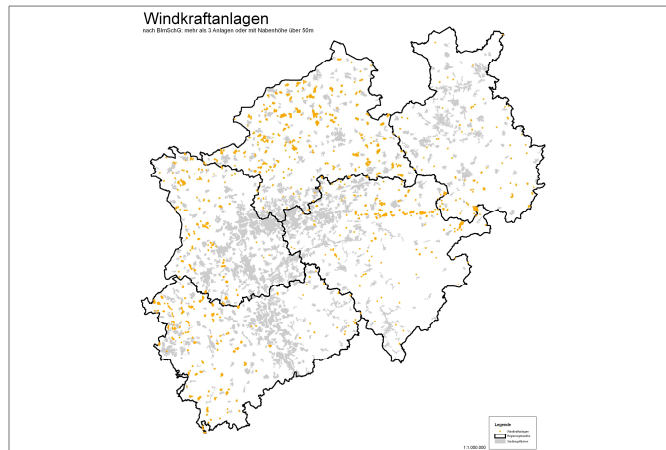


Abb.2: Windkraftanlagen in NRW

3 REGIONALE ENERGIEKONZEPTE UND GEOINFORMATIONSTECHNOLOGIE

Der Landesentwicklungsplan 2025 wird eine Aufforderung zur Aufstellung Regionaler Energiekonzepte enthalten. Die Regionalen Energiekonzepte sind in Zusammenhang zu sehen mit den Landeszielen einer verstärkten regionalen Kooperation sowie einer Weiterentwicklung der Regionalplanung zu einer strategischen Regionalplanung. Regionale Energiekonzepte befinden sich erst in der Aufstellung. Sie nutzen bei ihren Potentialanalysen neue Geoinformationstechnologien (EnergieRegion RheinSieg) und sind handlungsorientiert (Biomasse-Energiekataster der Emscher-Lippe-Region).

In Nordrhein-Westfalen förderte die Landesregierung seit den 80er Jahren die Aufstellung von mehr als 100 kommunalen Energiekonzepten. Diese Konzepte enthalten in der Regel ein Wärmekataster und sie prüfen die örtlichen Chancen für den Ausbau der Fernwärme, die Ausbauggebiete für die Gasversorgung sowie die Entwicklung von Nahwärme-Inseln auf solarer Basis oder mit dezentralen Blockheizkraftwerken. Auch bei den Regionalen Energiekonzepten spielen die Energiesenken, also die Gebiete mit Nachfrage nach Wärme oder Kälte eine wichtige Rolle.

Heute und zukünftig helfen Geoinformationstechnologien bei der Aufstellung von Energiekonzepten – seien sie kommunal oder regional –, die Potentiale erneuerbarer Energien flächendeckend zu erfassen. Dabei sind sie schneller, genauer und kostengünstiger als die Erfassungsmethoden der Vergangenheit. Die Potentialermittlung steht immer in unmittelbarer Verbindung mit der aktuellen Technologieentwicklung. Beispielsweise war gestern ein Stoff Abfall, der heute ein Biomassepotential darstellt, oder eine Dachfläche, die gestern durch zeitweise Verschattung nicht für eine Solaranlage geeignet war, ist heute durch neue Solarsysteme ein solares Potential. Das heißt, dass Potentialermittlungen permanent fortgeschrieben werden müssen. Auch das erleichtert die Geoinformationstechnologie.

Die Wirtschaftsförderung des Rhein-Sieg-Kreises, einer der größten Kreise von Nordrhein-Westfalen mit fast 600.000 Einwohnern, hat das Kreisgebiet flächendeckend nach den Potenzialen erneuerbarer Energien untersuchen lassen. Herausgefiltert werden auch die Gemeinden des Kreises, die ihren Energiebedarf vollständig mit eigenen erneuerbaren Energien decken könnten. Die Ergebnisse sind im Internet veröffentlicht, siehe www.energieregion-rhein-sieg.de und dienen als Grundlage für einen politischen Diskurs in den Gemeinden über Maßnahmen zur Nutzung der analysierten Potentiale.

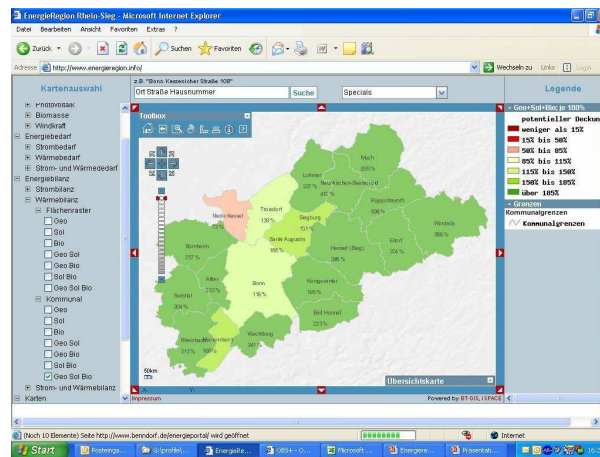


Abb.3: Digitale Wärmebilanz der Energieregion Rhein-Sieg (Ausschnitt)

Für den Aufbau eines regionalen Bioenergie-Netzwerkes nutzt die Wirtschaftsförderung der Emscher-Lippe-Region die Geoinformationstechnologie, um ein Biomasse-Energiekataster aufzustellen. Das Kataster dient u. a. als logistische Unterstützung für die Projektierung von Biomasseheizkraftwerken. An diesem von der Europäischen Union geförderten Forschungsprojekt sind weitere europäische Partner beteiligt. Es wird vom Fraunhofer Institut UMSICHT in Oberhausen koordiniert.

4 ARBEITSTEILUNG ZWISCHEN STADT, STADTRAND UND LÄNDLICHEM RAUM

Gerade für erneuerbare Energien stellen regionale Konzepte eine Chance dar, weil ihre Anlagen wirtschaftlicher einsetzbar werden und sie von der Arbeitsteilung zwischen Stadt, Stadtrand und ländlichem Raum profitieren.

Diese Arbeitsteilung lässt sich – sehr vereinfacht- so beschreiben: der ländliche Raum bietet Ressourcen (Fläche und Material) zur Energieproduktion auch für den hohen Energieverbrauch der Städte. Dieses vereinfachte Bild ist durch drei Aspekte zu ergänzen:

- auch Gebäude und Flächen in den Städten selbst bieten Potentiale zur Nutzung erneuerbarer Energien. Die städtischen Potentiale haben den Vorteil, dass sie näher an der Energienachfrage liegen. Ihre Nutzung führt zu geringeren Beeinträchtigungen der Landschaft, weil z. B. Windkraftanlagen und großflächige Photovoltaikanlagen in geringerem Maße benötigt werden. Allerdings stehen die Flächen oft nur kleinteilig zur Verfügung und ihre Nutzung ist mit relativ hohen Kosten verbunden, wodurch sich die Wirtschaftlichkeit verschlechtert.
- bei der energetischen Nutzung der Biomasse stellen sich neben Fragen der Nutzungskonkurrenz Fragen der Standortwahl bei den Anlagen sowie des Transports. Der traditionelle Transport fester Brennstoffe vom Land zu den städtischen Gebäuden und Betrieben dürfte keine zukunftsfähige Lösung darstellen. Effizienter und umweltverträglicher sind Leitungsnetze, welche Wärme oder Gas zu den Verbrauchsstellen transportieren, so dass die Standorte von Energieumwandlungsanlagen überwiegend in den Städten bzw. in ihrer Nähe liegen dürften.
- die Versorgung der Städte mit Grundlaststrom geschieht über das Hochspannungsnetz, das von Großkraftwerken gespeist wird, die aufgrund ihrer Umwelanforderungen überwiegend im ländlichen Raum liegen, auch wenn sie mit den Lastschwerpunkten, d. h. mit den großen Verdichtungsgebieten, in räumlichen Zusammenhang stehen. Eine in der Leistung vergleichbare dezentrale Erzeugung von Grundlaststrom auf Basis erneuerbarer Energien zeichnet sich zur Zeit nur in Ansätzen ab. Bei den derzeitigen Überlegungen zu neuen regionalen Netzen für den Energieaustausch zwischen ländlichem Raum und Städten sollten deshalb m. E. die Wärmenetze im Vordergrund stehen.

5 BEISPIELE AUS NORDRHEIN-WESTFALEN

Welche Chancen für eine rationelle und regenerative Energieversorgung durch Regionale Energiekonzepte befördert werden können, zeigen folgende Beispielen aus Nordrhein-Westfalen:

5.1 Gründung regionaler Betreibergesellschaften für Biomasseheizkraftwerke (Energieagentur Lippe)

Das oben erwähnte Biomasse-Kataster stellt den Kommunen in der Emscher-Lippe-Region ein Planungstool zur Verfügung, mit dessen Hilfe sie einen regionalen Masterplan für eine nachhaltige Bioenergienutzung aufstellen können. Bestandteil des Masterplans sind wirtschaftlich optimierte Anlagenplanungen, die mit der Erweiterung oder auch Neuinstallation von Wärmenetzen verknüpft sind. Für solche Anlagen wie neue Biomasseheizkraftwerke, die sowohl Strom als auch Wärme produzieren, existieren in der Emscher-Lippe-Region kaum Investoren noch Betreiber. Deshalb stellt es eine zentrale Aufgabe der regionalen Wirtschaftsförderung dar, Partner aus der Region zur Gründung neuer Betreibergesellschaften zusammenzuführen. An den Gesellschaften können sich je nach Konstellation Kommunen ebenso beteiligen wie Stadtwerke, land- und forstwirtschaftliche Betriebe, Grün- und Landschaftspfleger, holzverarbeitende Unternehmen, Eigentümer von Industriebrachen.

Eines von mehreren Beispielen in der Emscher-Lippe-Region entsteht im Recycling-Park Fürst Leopold als Nachfolgenutzung eines ehemaligen Bergbaustandortes. Das Biomasseheizkraftwerk produziert 9 Megawatt Wärme und 1,7 Megawatt Strom und soll ein neu ausgebautes Fernwärmenetz der Stadt Dorsten mit Wärme versorgen.



Abb.4: Recyclingpark Fürst Leopold, Fotoquelle Fraunhofer UMSICHT

5.2 Regenerative Wärmeeinspeisung in regionale Fernwärmesysteme (Fernwärmeschiene Niederrhein)

Die Fernwärme wird in Nordrhein-Westfalen seit den 1970er Jahren ausgebaut. Das Fernwärmenetz im Land umfasst mittlerweile mehr als 4.000 Kilometer Länge. Die Städteregion Rhein-Ruhr verfügt über ein besonders dichtes Fernwärmenetz, das bisher überwiegend aus industrieller Abwärme, aus Kohleheizkraftwerken und Müllheizkraftwerken gespeist wird. Sogenannte Fernwärmeschienen verbinden eine größere Zahl von Einspeisern und versorgen die Fernwärmenetze mehrerer Städte, die Fernwärmeschiene Niederrhein z. B. die Städte Voerde, Dinslaken, Duisburg und Moers. Aktuell wurde in einer Studie die Zukunftsfähigkeit dieses regionalen Fernwärmesystems untersucht, um zu prüfen, inwieweit es auch bei zurückgehender Wärmeeinspeisung aus der Industrie und bei schrumpfenden Bevölkerungszahlen wirtschaftlich betrieben werden kann. Die Studie der GEF Ingenieur AG im Auftrag des Fernwärmeverbundes Niederrhein kommt zu dem erfreulichen Ergebnis, dass die Fernwärmeschiene hydraulisch so flexibel ist, dass sie durch eine Strukturoptimierung, z. B. durch die Errichtung und Zuschaltung neuer Biomasseheizkraftwerke, an zukünftige Bedingungen angepasst und wirtschaftlich betrieben werden kann.



Abb.5: Schema der Fernwärmeschiene Niederrhein

5.3 Wirtschaftlich optimierter Einsatz erneuerbarer Energien im Gebäudesektor bei Sanierungs- und Neubauprojekten (50 Solarsiedlungen)

Cirka 10 Prozent der Wohnungen in Nordrhein-Westfalen werden mit Fernwärme versorgt. Dieser Anteil soll durch Nachverdichtungen und Erweiterungen des Fernwärmenetzes weiter erhöht werden. Dazu gibt das Land Nordrhein-Westfalen Fördermittel für Fernwärme-Übergabestationen im Rahmen des Markteinführungsprogramms *progres.nrw*. Nach dem 2. Weltkrieg wurden in den zerstörten Städten umfangreiche Mietwohnungsbestände errichtet. Diese Bestände der 50er, 60er und 70er Jahre stehen jetzt zur Sanierung an. Die Stadtquartiere, die bereits an die Fernwärme angeschlossen sind bzw. sich für eine Nachverdichtung eignen, werden bei ihrer Sanierung aus wirtschaftlichen Gründen nicht auf eine Wärmeversorgung mit Solarenergie oder Geothermie umgestellt. Das landesweite Projekt der „50 Solarsiedlungen in NRW“ dokumentiert in solchen Quartieren Solarsiedlungen, die ihren Sanierungsschwerpunkt auf Wärmedämmung und auf gebäudeintegrierte Photovoltaik legen.



Abb.6: Gebäudeintegrierte Photovoltaik in der Solarsiedlung Köln-Bocklemünd, Sanierung einer 70er-Jahre Siedlung

Andere Bestandsquartiere haben veraltete Einzelheizungen, teilweise auch Erdgasheizungen. Die Wohnungsbaugesellschaften, die hier Sanierungen als Solarsiedlung planen, setzen häufig auf eine kombinierte Wärmeversorgung mit Solarthermie und Gas.

Mit den ca. 40 geförderten Solarsiedlungen in Nordrhein-Westfalen liegen für jeden Siedlungstypus wirtschaftliche Sanierungsbeispiele vor, deren Zahlen in Regionale Energiekonzepte einfließen können. Im Rahmen ihrer Energie- und Klimaschutzstrategie hat die Landesregierung beschlossen, weitere 100 Klimaschutzsiedlungen zu fördern.



Abb.7: Solarthermische Nahwärme in der Solarsiedlung Gelsenkirchen-Lindenhof, Sanierung einer 50er-Jahre Siedlung

5.4 Industrielle Biogas-Erzeugung zur Einspeisung in das Erdgasnetz mit regionaler Lieferantenstruktur (Loick/Evonik,Dorsten)

Die Solarsiedlungsprojekte in Nordrhein-Westfalen belegen, dass Gas für die Wärmeversorgung von Gebäuden auch in der Zukunft eine wichtige Rolle spielen wird. Zwar reduziert sich durch die optimierte Wärmedämmung der Gasverbrauch je Quadratmeter Nutzfläche um mehr als die Hälfte, aber eine Umstellung auf eine 100 prozentige solarthermische Versorgung von Bestandsgebäuden dürfte in den kommenden 10 bis 15 Jahren noch nicht wirtschaftlich realisierbar sein.

Bei dem Gas für die Wärmeversorgung muss es sich nicht um importiertes Erdgas sondern kann es sich auch um Biogas aus der Region handeln. Im Industriepark Dorsten-Marl am Nordrand der Städteregion Rhein-Ruhr errichtet das Unternehmen EnD-I Steag Bioenergie GmbH eine Anlage mit einer Kapazität von bis zu 10 Megawatt, die Biogas in das regionale Erdgas-Netz einspeisen wird. Dafür wurden mit den Landwirten in der Umgebung Lieferverträge über die Lieferung von Gülle und nachwachsenden Rohstoffe abgeschlossen.



Abb.8: Pilot-Biogasanlage in Dorsten-Lembeck, Fotoquelle Fraunhofer UMSICHT

6 ZUSAMMENFASSUNG

Nordrhein-Westfalen als Land mit stark verdichteten Siedlungsräumen und einer hoch entwickelten Industrialisierung hat bei der aktuellen Markteinführung erneuerbarer Energien seinen Schwerpunkt in der regenerativen Wärmeversorgung.

Die Stromgewinnung aus Windkraft kann zwar weiter entwickelt werden, aber gleichzeitig ist die Belastung von Mensch und Landschaft zu reduzieren. Eine Lösung hierfür verspricht das Repowering.

Auch die ausgebauten regionalen Fernwärmenetze in Nordrhein-Westfalen stellen eine gute Grundlage für die stärkere Nutzung erneuerbarer Energien bei der Wärmeversorgung dar.

Für die in den 50er, 60er und 70er Jahren errichteten Siedlungen stehen den Wohnungsbaugesellschaften erprobte und wirtschaftliche Sanierungsmodelle mit Nutzung erneuerbarer Energie zur Verfügung.

Aus land- und forstwirtschaftlich abfallender Biomasse, aus Grün- und Siedlungsabfällen und aus Abwasser lassen sich in effizienter Weise in den Regionen sowohl Strom, Wärme und Gas produzieren, die den Leitungsnetzen zugeführt werden.

Regionale Energiekonzepte erlauben mit Hilfe der Geoinformationstechnologie, sowohl präzisierte Potentialermittlungen als auch Energienachfragen aus Siedlungsgebieten raumbezogen und handlungsorientiert zusammenzuführen. Damit dienen die Regionalen Energiekonzepte der Projektvorbereitung, der Partnerakquise und der regelmäßigen Erfolgsmessung, welche ein aktives Marketing für die Nutzung erneuerbarer Energien unterstützt.

New Belgrade – between yesterday and tomorrow

Lidija Jovanovic Nenadovic

(Lidija Jovanovic Nenadovic, B. Sc. Arch, Urban Planner, Urban Planning Institute Pe, 30, Palmotic St., Belgrade,
lidija.jovanovic@urbel.com)

1 ABSTRACT

New Belgrade was a huge project in ex Yugoslavia. Ideas were very ambitious, but it has turns into a very poor realization and whole part of town, instead of being the best and the only one fully realized Le Corbusier dream of ideal city in the world, become a **BIG SLEEPING ROOM**, as we, call it.

Great urban ideas were gorgeously planned, but realizations were very poor. Blocks of specially planned, programmed and realized high class social housing were developed without any additional functions in most cases, and stood self isolated for many years.

In the past few years, after political handover, in a period of transition, which is still in progress, New Belgrade is becoming new re-finding, re-reading and remapping field, reforming itself into a genuinely **NEW** city, grabbing attention for himself and making a new identity, without compromises.

Supported by new set of legislative, new establishment and new system of urban planning philosophy, New Belgrade is becoming a great new city, most developed part of Belgrade, supported by everything- politics, economy, statistic, legislative,

Inheritances of building structures were fascinated material to be remodulated and fill in the gaps in the area. In several examples of regenerating, New Belgrade blocs and formatting new urban forms will be presented by transformation in process, which is still in progress, as a transparent picture and result of transition which is happening in our society now.

Showing various options how to remodelate **BIG SLEEPING ROOM** into a very livable part of urban contemporary useful product for our local needs, imposing question is very simple- Are we, as urban planers, supported by the government and contemporary legislative, capable to solve this huge challenge by changing and making a new face of 60 years old part of the city? Are we passing this primary test or not?

New residential areas in Bucharest Metropolitan Area – location, type and characteristics

Maria Patroescu, Mihai Nita, Cristian Ioja, Gabriel Vanau

(Professor Maria Patroescu, University of Bucharest, Center for Environmental Research and Impact Studies, CCMESI, mpatroescu@yahoo.com)

(Research Assistant Mihai Nita, University of Bucharest, CCMESI, nitamihairazvan@yahoo.com)

(Assistant professor Cristian Ioja, University of Bucharest, CCMESI, iojacristian@yahoo.com)

(Research Assistant Gabriel Vanau, University of Bucharest, CCMESI, gabi_vanau@yahoo.com)

1 ABSTRACT

Bucharest is a city whose development had been extremely confined in space during communist era, mixing indiscriminately inside it all kinds of industries and residential areas, storehouses, parks, schools etc. Land price was not a factor of influence at that time (state owned almost all real estate), but it is reshaping Bucharest and its surrounding territory right now.

The residential areas are sprawling rapidly, changing the land use, creating new neighborhoods and affecting traditional rural ones. Only pure economics reasons being taken into consideration when building those residential areas, there are all sort of negative impacts: traffic congestion, bad zoning, deforestation. Our study is aimed at identifying where such residential areas are being built, what their structures and features are, how they fit into the existing system.

The study is conducted in the framework of a research project concerning Bucharest Metropolitan Area, financed by the The National Research Council.

2 INTRODUCTION

Bucharest has known in his recent history (the last 50 years) some extremely profound periods of changes. A short history of those changes is most relevant. At the beginning and during the first years of the communist era, the city had a specific type of urbanism, with low density population and built space, large green areas, a manufactory industry, the large extension of private property. After 1959 started the biggest transformation the city ever suffered, with substantial increase in population, surface, built surface, industry. All the buildings and land was designated as state property. The most visible part of this transformation was the rise of large block of flats residential areas to accommodate the work force necessary for the city's developing industries (heavy and chemical industries were the largest employers). Between 1966 and 1977, Bucharest's population, including the surrounding district of Ilfov, grew from 1 596 457 to 2 094 977 (23,8 %) (National Institute of Statistics - INS data). After 1989, with the change from communist to free society and market economy, another wave of transformation took place. The most important factor was the restitution of property from the state to private persons. Even the blocks of flats built during the communist era were bought by their lodgers. After so many years of living in uncomfortable state own apartment buildings, the inhabitants of Bucharest beggin to desire individual houses around the city. The land price, not important during the communist era, was now again reshaping Bucharest and its surrounding's residential areas. As the margin profits were extremely attractive and the demand high, along house building done by individuals, institutional investors were set to fulfill the population's expectations.

The confined territorial development of Bucharest during the communist era was replaced after 1989 by a uncontrolled urban sprawl type expansion. The side effects are more on the negative side. A non regulated metropolitan area emerged. Political indecision still holds Bucharest without a full functioning metropolitan area, despite a handful of projects available through the scientific community work. Considerind this chain of events and the present situation regarding the new residential areas of Bucharest, it is of most importance to try to analyse the phenomenon, its spatial configuration, the quantitative and the qualitative side of it, the negative side effects on the present infrastructures and natural resources.

3 LOCATION OF NEW RESIDENTIAL AREA IN BUCHAREST METROPOLITAN AREA

The new residential areas of Bucharest are located both inside the city, further increasing the high population density and outside the city, in his proximity. Land price is extremely important as it represents 20 to 50 % of total price of the property, taking into consideration position, type of building, acces and infrastructure utilities available (electricity, water, sewage etc).

Inside the city, the new residential areas find quick access to roads, public transportation and infrastructure utilities. In the beginning, most of these residential areas inside the city were located towards the north of the city, an area with better natural premises (green areas, lakes). As the obsolete industries of Bucharest were declining, their large surfaces provided the needed space for new investments projects, mostly commercial and residential ones. In fact, commercial uses were preferred, as Bucharest was lacking the entire system a modern free market economy needs: logistical networks, warehouses, commercial centers etc. The second domain real estate investors took into consideration was the residential. As more land became available through industrial relocation or reorientation, the residential spread more evenly inside the city.

The criteria used for choosing the location of new residential projects inside the city were the natural amenities and lower pollution levels, land price, the social characteristics of the neighbourhood with special appreciation for under the average crime rate, quick access to city center and commercial areas. The development of the housing building activity was related to the development of Bucharest society as a whole. In the beginning (1992-1996), only the wealthier social classes could afford a new home, were able and disposed to pay for something that was to be found in such small numbers. The residential areas of this period were located in the north side of the city. As the number of real estate investors grew and the population increased its revenues, new housing became more and more affordable and many projects were started all over the city.

Building residential areas inside the city has numerous advantages, most important being the quick access to public infrastructure. The same advantage can turn into a disadvantage, Bucharest being already a city with chronic traffic congestion problems.

For larger lots and lower prices, the investors had to consider building in the proximity of Bucharest. Still close enough to Bucharest in order to have quick access to roads and some public transportation, these residential areas were in most situations built in an isolated way, not having connections with existing small villages or towns, also, consequently, most of them lacking any other functions beside residential one. Some of these residential areas, consisting of single family high quality units, were classified as gated communities. The new residential areas outside city limits are largely found in Bucharest's north side. As it becomes more and more expensive to build in the north side, investors also consider building in other areas around Bucharest. Many new projects are to be located in the north-east or even eastern part of Bucharest (Fig. 1). The criteria used for choosing the location of new residential areas outside Bucharest are proximity to road access, land price, presence of natural green and water surface (see Tab. 1).

Building residential areas inside the city	Advantage	Disadvantage
	Quick access to city center Quick access to public amenities	Traffic congestion Pollution Higher land prices Smaller building lots available
Building residential areas outside the city	Slower access to city center No pollution Green and water landscapes Lower land prices Larger building lots available No close public amenities	Traffic congestion Slower access to public amenities

Tab. 1: Advantages and disadvantages when building residential areas inside/outside Bucharest

Although the advantages are more numerous when considering building residential areas in Bucharest metropolitan space, the major factor of influence still remains the proximity to city center. When affordable, despite problems of pollution (air pollution, noise pollution), the inside city residential area is the first option.

Due to the fact that city traffic is still considered to be a major problem in the next years, the proximity to city center will remain a major advantage in the near future. The residential areas outside the city represent at

the present the main source of traffic congestion at city entry points, along with commercial areas. As the city traffic will improve and the traffic speed will increase, probably even more residential areas will be build outside the city. This incipient form of sprawl it's impossible to avoid and the effects must be studied carefully in order to better assess the phenomenon (Bogart, 2006) and to learn to cope with the negative consequences.

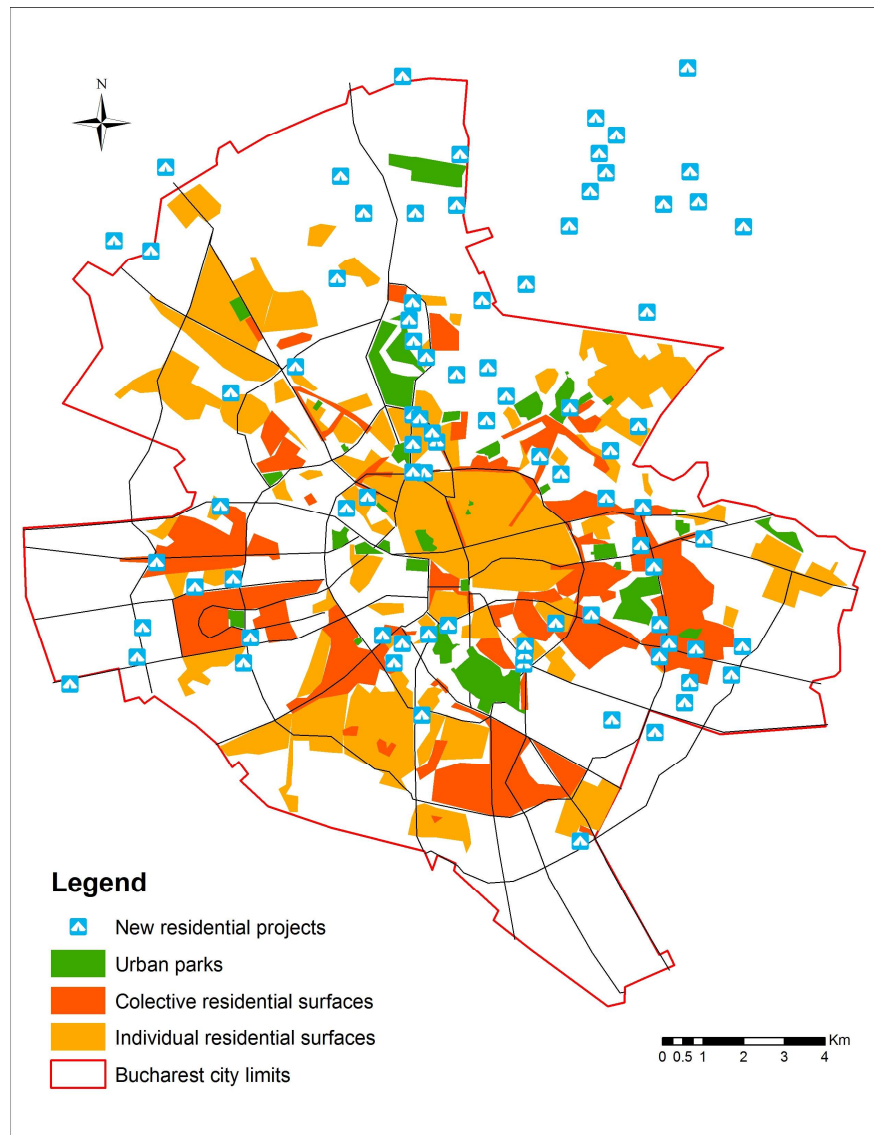


Fig. 1: Location of new residential areas in Bucharest

4 THE NEW RESIDENTIAL AREAS - TYPES AND CHARACTERISTICS

Bucharest had in 1992 a number of 779 000 housing units, classified as natural evolution urban housing (7,05 %), planned urban housing with- lot type (2,56 %), planned urban housing – street side type, planned urban housing – multiple family type (80,86%), planned rural-urban housing (3,2 %) and natural evolution rural-urban housing (1,94 %) (cf. Bucharest Urban Master Plan, 1998). It must be underline that most of the urban planned housing – multiple family type was designed according to the communist era standards. It consisted in large block of flats areas and street side alignments. This situation is changing at very slow pase. Still, the new residential areas are the start of a long process of replacing the communist era buildings.

Also, it very important to notice that in Bucharest metropolitan space the majority of the homes are of private ownership (the majority of Bucharest inhabitants live in houses owned by themselves). From the large majority public owned residential before 1989, the situation turned completely in just 10 years (see Fig. 2). This odd situation has a number of explanations, but two are decisive. First of all, the romanian population has historically a very strong sense of ownership. The second reason is that after 1989, the romanian

gouvernement decided to get rid of the expenses this immense property involved and sold at low prices the housing units to their individual tenants.

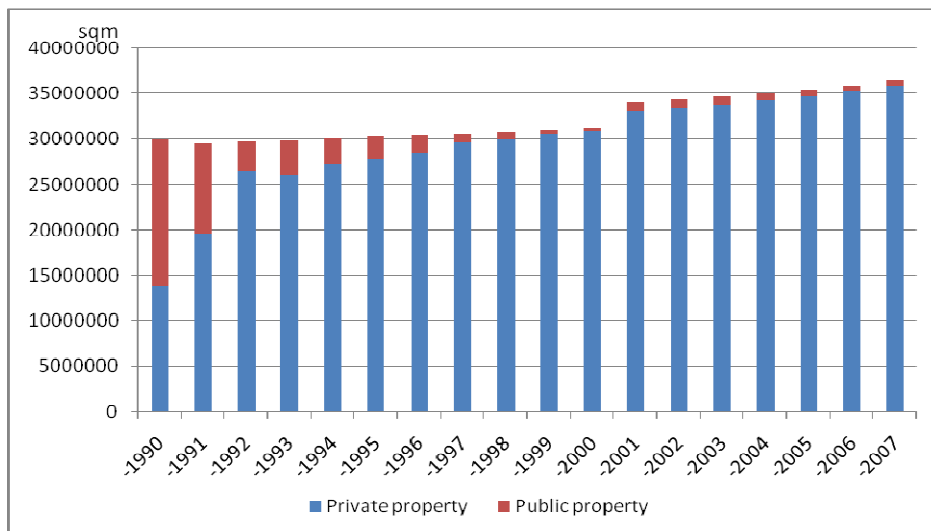


Fig. 2: Number of new housing units in Bucharest and Ilfov District (data source: INS)

Between 1945-1989 the public administration was building almost everything from residential to industrial sites. The residential areas were planned in detail with special attention paid to resource savings and less to comfort or life quality. After 1989, the process of building residential areas switched hands and in present days the public administration only builds social housing (small numbers and with private contractors). The residential units building by private investors is on a steady ascendent trend since 1997 (see Fig. 3).

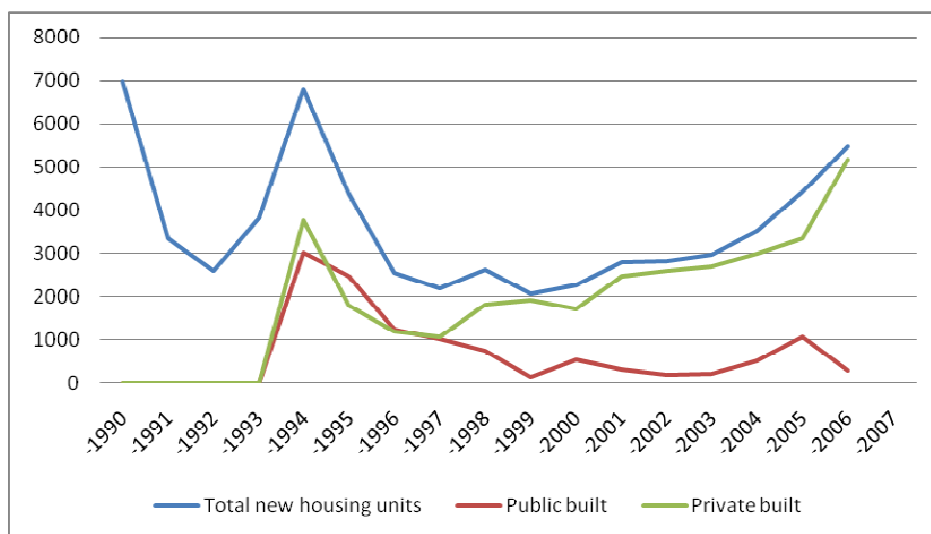


Fig. 3: Number of new housing units in Bucharest and Ilfov District (data source: INS)

Inside the city, the new residential areas are formed by high buildings (up to 20 storeys), somewhat resembling the communist block of flats. Probably the most important difference is the better insulation, due to stronger energy efficient regulations. Often, beside the residential building there is a commercial area.

The high land price makes single family housing a presence only in small residential areas towards the city peripheries.

Outside the city, the typology is more diverse. The built space expansion is not regulated and it's done in a chaotic way, probably the first phase of the urban sprawl some cities experienced years ago (Garreau, 1991; Miceli and Sirmans, 2007). There are some multiple family housing new residential areas, but the majority is single unit housing. In this conditions there are numerous side effects on the environment (Ioja, 2008), the most important being direct ones, as deforestation and habitat fragmentation.

The most frequent new residential areas around Bucharest are consisting of single family units with low residential density. The size is of extreme variety, as it's architecture and design.

In the last years, high building residential areas are increasing in numbers outside Bucharest. As the land is cheaper, the investor are trying to speculate the high buying prices the market offered until 2008.

Different forms of gated communities are also present. Gated communities are residential areas with controlled entrances and in some cases enclosed by physical protective elements (Blakely and Snyder, 1999).

Some of the first residential areas built after 1989 were gated communities (Satul Francez – The French Village for example). This type of residential areas is extremely expensive in Bucharest and in his proximity. Only the middle upper class and upper class can afford it. This way, it's an active process of social segregation.

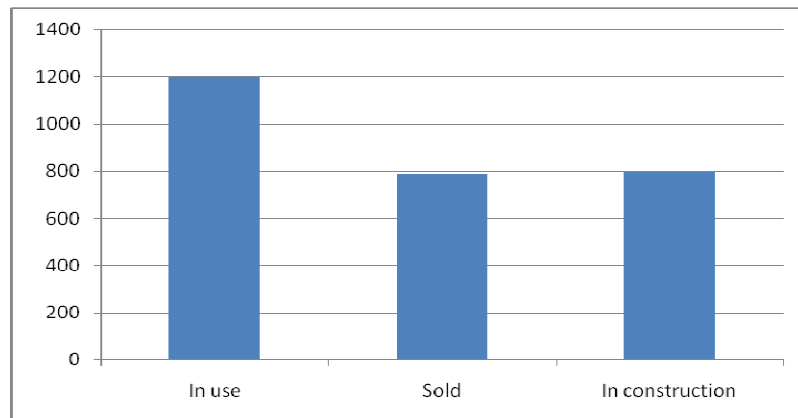


Fig. 4: Number of housing units in gated communities in Bucharest, 2004 (estimated by Samuel Rufat, 2003)

As the middle class becomes larger, so does the demand for gated communities increases (see Fig. 4).

5 CONCLUSION

The land price inside the city is extremely high and the investors are building densely to maximize their profits. Given the weak law enforcement by the public authorities, these new residential areas are not well integrated into the fabric of the city and are most likely to cause in the near future traffic congestion, the same as the innercity commercial areas already do. Also, the majority of them lack any other functions, beside residential and sometimes commercial ones. Green space, educational facilities or even parking are viewed as luxury items, if not a waste of space. Being inside the city, they use the existing infrastructure adding more stress to equipments that already exceeded their capacity and/or life-span.

Outside the city, the new residential areas are adding pressure to natural resources (forests, water) and also to existing infrastructure, where available.

6 REFERENCES

- BOGART, W.T.: Don't Call It Sprawl. Metropolitan Structure in the Twenty First Century. New York: Cambridge. 2006
- BLAKELY E. J., SNYDER, M.G.: Fortress America: Gated Communities in the United States. Washington D.C.: Brookings Institution Press. 1999
- GARREAU, J.: Edge Cities. Life on the New Frontier. New York. Doubleday. 1991.
- IANOS, I.: Sisteme teritoriale - o abordare geografică (Territorial systems. A geographical approach). Bucharest : Editura Tehnica. 2000
- IOJA, C.: Mijloace si tehnici de evaluare a calitatii mediului in aria metropolitana a Municipiului Bucuresti (Instruments and techniques for assessing environmental quality in Bucharest Metropolitan Area). Bucharest: Editura Universitatii din Bucuresti. 2008
- MICELI, T. J., SIRMANS, C.F.: The holdout problem, urban sprawl, and eminent domain. In: Journal of Housing Economics, Issue 16, pp. 309-319. 2007.
- PATROESCU, M., POPESCU, C.: Ecogeographical integration of industrial estates in Bucharest. In: Analele Universitatii Bucuresti, Issue XLIII. 1994
- PATROESCU, M., BORDUSANU, M.: Scenarii de restructurare ecologica urbana specifice ariei urbane si metropolitane a Bucurestiului (Ecological restructuring scenarios in Bucharest metropolitan urban area). In: Analele Universitatii Spiru Haret – Seria Geografie, Issue 2, pp. 147-176. 1999
- RUFAT, S.: Les « résidences fermées » à Bucarest : de « l'entre-soi » à la fragmentation?. In : ARCHES, Issue 6, pp. 83-94. 2003
- URBANPROIECT: P.U.G. Bucuresti (Bucharest Urban Masterplan). 1998

OpenStreetMap.org - Community game or real geo-data? And the role of data donations

Wolfgang W. Wasserburger

(Dipl.-Ing. Wolfgang W. Wasserburger, Wasserburger KEG, Wien, wolfgang@wasserburger.at)

1 ABSTRACT

Openstreetmap is an 5 year old Web 2.0 community project collecting geographical data. It also consists of several software projects, which enables data manipulation and usage. In Austria a big data donation accelerates the process to reach a nearly full coverage. Since there are many data quality checks, openstreetmap now reaches a state, where data really can be used for some projects addressing real worlds problems.

2 OPENSTREETMAP.ORG

2.1 The short history

Founded as a community project in August 2004, openstreetmap.org was the answer of a secondary market failure (I consider the first failure in the late 80ies by states and communities not having a business model to sell data to private companies needing data and the second by the two major street data companies raising business models, that didn't fit the needs of private users and SMEs.). In 2006 first editors were released and the first products have been published. In 2007 Tiger data for the USA and AND data for the Netherlands were imported. This was also the year, where Yahoo agreed into using their aerial imagery being used by the openstreetmap community to map additional information. In the meantime the 100.000 user milestone was reached.

2.2 The foundation

Like many other open source projects, in the first days the project is owned by nobody. Data is owned by the contributors. But in the meantime a foundation was founded in Great Britain, which at least is mandatory for the hardware infrastructure and responsible for legal issues.

2.3 How data is collected, how it is attributed

Since openstreetmap derives from user contributed data, this is collected in several ways:

- in the beginning the main way of collecting data was tracking GPS signals with various devices and uploading them to the site; in the meantime published editors could load that data in the background to draw real mapping data
- based on the Yahoo data mentioned earlier especially maps of and around the big cities have been mapped, often without tagging attributes, which had to be added in a second phase. Such effects also took place in 'Oberpfalz' in Germany, where an aerial imagery donation from the government recently occurred.
- some major imports of data collected from other sources helped the project growing. Especially the Tiger import in the USA and the AND import for the Netherlands should be mentioned here.

Similar to Wikis, attribute data is not organized in fields, but in tags. There is no restriction to special keys, so anyone can create new 'fields'. Beside that freedom the community tries to self organize many keys and their specific values.

Since the community isn't only interested in collecting street data, also POI data and data of e.g. hiking routes, biking etc. is collected. So in that point no commercial data package is competitively.

2.4 Data structure and programming overview

Since the founders (and first programmers) of openstreetmap didn't have any GIS background, data structures within the main database seems a little bit strange to GIS experts. The main servers database is built up on a mySQL (myISAM) database with a quite simple structure. On the one hand every point is represented in the database without respect to its function whether it is a node or a vertex. On the other hand polylines and polygons are represented as a relational table of their points.

The main API is programmed in Ruby and returns XML-Files upon data HTTP requests. In the meantime there are several editors and interfaces to that API, especially being mentioned here:

- Editors
 - Potlatch is a flash based simple editor used to bring in the wiki principle into the platform. Every registered user may change data within without knowing too much about the data in short time without installing any program.

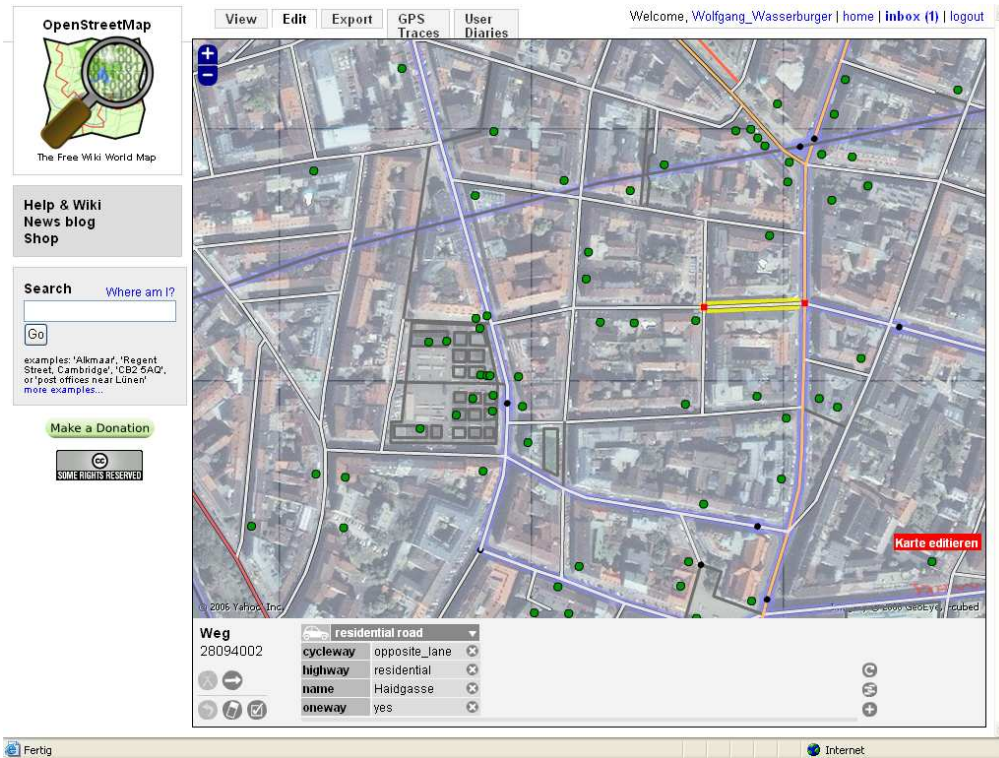


Fig. 1: Potlatch, the 'Wiki'-Editor

- JOSM and Mercaator are Java respectively C++ based Editors programmed in Java and C. They have more complex features and make it possible to do complex changes.

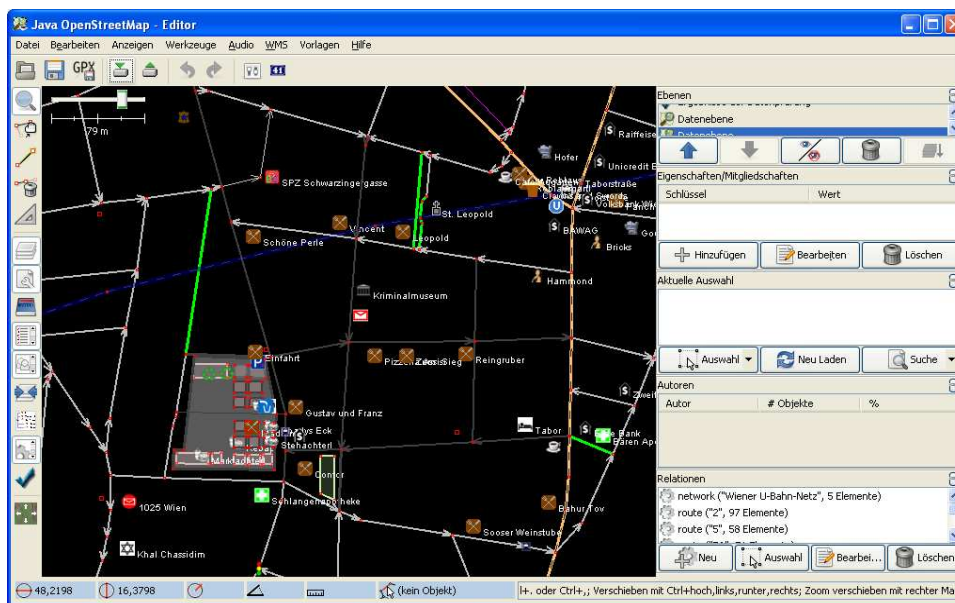


Fig. 2: JOSM, a GIS-like Java implemented Editor

- Osm2go is an offline editor for mobile devices
- Prepared data

- Planet.osm: free for download from the server (and several mirrors) every week the server exports all data into a zipped XML-File. In the moment the zipped File is about 4 GB.
- Diff: whereas the planet.osm is a big challenge to process and download, there are also daily, hourly and even minutely differential files, where someone can find all modifications, and also new created and deleted objects. So it is quite easy to maintain mirror servers or other application servers nearly real time.

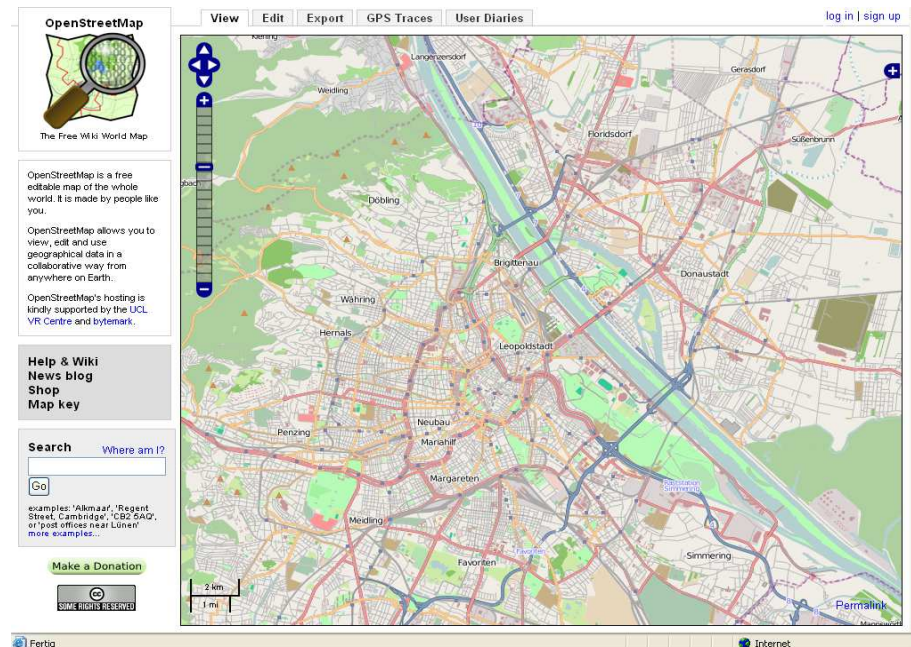


Fig. 3: Map Sample from Vienna, Feb. 2009 (Mapnik)

- SHP: for users not willing to operate the native XML format, the german company Geofabrik also provides Shapefiles for Europe and the European countries, which are generated weekly
 - XAPI: via an extended API it is possible to do even some attribute orientated queries
 - For large updates and several data manipulation purposes some developers created also many perl scripts.

2.5 Renderers and Route services

Directly via openstreetmap.org everyone can explore the maps. The rendering of these is done by two different engines, both of them were invented just for that purpose. In some points they have a really cartographic feeling, whereas in some others they look like reinventions of the mapserver from the University of Minnesota.

Mapnik, the standard map, is a tile server, which renders new every week by a dedicated server.

Osmarender uses another strategy: it renders new on demand and the tiles are not rendered from a central host, but worked out by distributed cpu time donated by many users (tiles@home).

Besides there are some routing services from which the www.openrouteservice.org, developed at the university in Bonn, Germany, is the most advanced.

2.6 The donation in Austria

In Novembre 2008 the business data publisher Compass-Verlag decided to donate its map data until that only used for the site www.plan.at and its own site maps for 160.000+ companies. At this time openstreetmap.org reached about 70.000 km of streets in Austria, whereas the [plan.at](http://www.plan.at) data was more than 157.000 km. After some legal discussion and a meeting of the CEO of Compass, Mag. Nikolaus Futter and Mikel Maron, member of the board of the [openstreetmap](http://openstreetmap.org) foundation, work could start in mid December 2008 and was finished 6 weeks later. After that technical import the data, which in most cases is imported in a hidden form

using special name spaces, has to be combined by local mappers, which was ongoing while this paper was written. After that period it is planned to delete all objects, which could not be used.

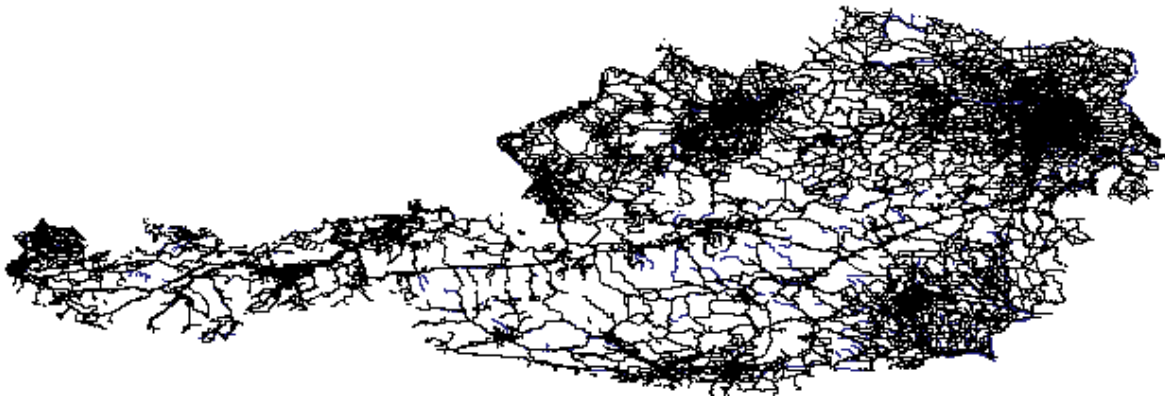


Fig. 4: existing openstreetmap data in Oct. 2008



Fig. 5: existing plan.at data in Oct. 2008

In the meantime the plan.at site will also be redeveloped using openstreetmap data. In opposite to the original openstreetmap tile servers, this should be accomplished using the Minnesota mapserver combined with the openLayers library and a redesigned version of the existing name search.

2.7 Data quality

One should think, that data quality is a big challenge in community projects, but there are several mechanisms to assure a good quality. While the positioning quality always will suffer from the sources (GPS and – sometimes badly georeferenced – aerial pictures), especially the topological quality of the street network is proved by many different tools. Additionally shifts in GPS positions corrects itself when reused in GPS context.

Manually quality checks for Austria showed a very high standard. Especially the roadnet was checked for routing possibilities

Besides the mapping community in most places is permanently checking their environment. Even applications like www.openstreetbug.org help passive users to transmit errors to mappers, which are able to fix them. Therefore changes in the real world are mirrored very quick to openstreetmap. So applications which need just in time data can easily update its data as often as needed.

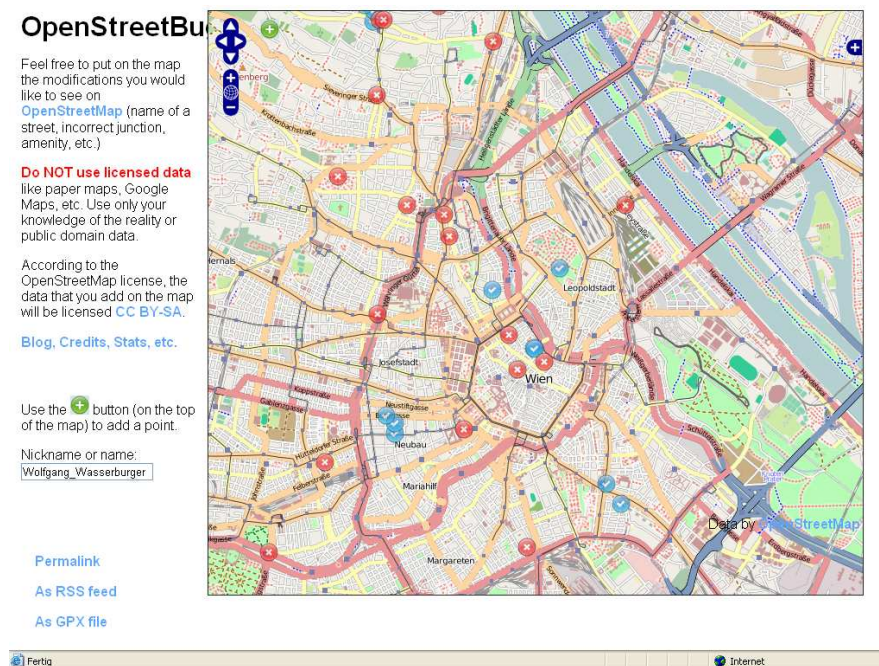


Fig. 6: Error transmitting tool 'openstreetbugs'

3 COMMUNITY GAME OR REAL DATA? – NOT A FINAL CONCLUSIO

Like many other Web 2.0 applications, openstreetmap.org started like a community game. In the meantime the project grew and the amount of data with it aswell. Soon after the first data was entered, some projects were defined to work on concrete cities and regions. Additional to that several applications were developed, which today reach a quite professional stage. Since data quality management took place and more and more regions got nearly fully surveyed, the aera of real data began. Although it is not established in all regions, the project is on a good way to get an adult. So there is no final conclusio yet, but it seems – at least for some regions, that openstreetmap got real data already.

4 REFERENCES

<http://www.openstreetmap.org>
<http://wiki.openstreetmap.org>
<http://www.openrouteservice.de>
<http://www.plan.at>
<http://www.compass.at>

Participation of citizens as potential endusers in the innovation process for assistive technologies

Walter Hlauschek, Wolfgang L. Zagler, Paul Panek

(Dipl.-Ing. Walter HLAUSCHEK, CEIT RALTEC, Institute for Rehabilitation and Assisted Living Technologies, non profit limited company, Am Concorde Park 2, A 2320 Schwechat, Austria, w.hlauschek@ceit.at, <http://www.ceit.at>)

(Prof. Dipl.-Ing. Dr. Wolfgang L. ZAGLER, forttec - Research Group on Rehabilitation Technology, Institute „integrated study“, Vienna University of Technology, zw@forttec.tuwien.ac.at, <http://www.is.tuwien.ac.at>)

(Dipl.-Ing. Paul PANEK, CEIT RALTEC, Institute for Rehabilitation and Assisted Living Technologies, non profit limited company, Am Concorde Park 2, A 2320 Schwechat, Austria, p.panek@ceit.at, <http://www.ceit.at>)

1 ABSTRACT

This paper describes the efforts of the city of Schwechat in creating a local information society by supporting the Schwechat Living Lab (LL) for Ambient Assisted Living (AAL) technologies and services. Local authorities, social service providers, elderly persons, carers, research entities and companies have started to cooperate closely as full partners in this Living Lab in order to invent, discuss, explore, implement, and evaluate innovative technologies to support the independent living of senior citizens. This approach allows focusing on the actual needs of the future users by involving them right from the beginning. The paper gives an overview on the approach of the AAL Living Lab, it describes some projects currently being carried out and discusses the experiences gathered since 2006. The findings in the Living Lab are promising, especially the feedback from the user community is very positive

2 INTRODUCTION

2.1 The Programm eSchwechat

Schwechat is a town nearby Vienna, Austria's capital. It is a traditional industry site, housing a large brewery, Austria's largest oil refinery, chemical and metal industries, motorways, a railway-hub and Vienna International Airport. Based in this situation the government of Schwechat decided to force efforts to bring innovative institutions and companies into the city in order to develop the city into an information society of the 21st century.

Schwechat's government started a 5 year program called "eSchwechat.at", based on the EU-initiative i2010. Following targets have been defined: (a) intensifying the development of the Schwechat information society, (b) following the e-Inclusion program by integrating disadvantaged people, especially elderly people and people with special needs, and easing the usage and the access to state of the art ICT-technologies, (c) increasing education of Schwechat's citizens towards ICT-technologies by establishing non academic and academic education for under-graduates and post-graduates (d), creation of new ICT-oriented jobs and (e) moving in of new inhabitants.

To reach these targets, different actions were started: (a) founding of Central European Institute of Technology (CEIT) as an extra faculty R&D institute, running two departments, of which RALTEC carries out research in the area of e-Healthcare and e-Homecare, rehabilitation and Assisted Living Technologies and ALANOVA develops modern planning technologies for towns and regions linked with Information Society Technologies while emphasizing sustainability and protection of the environment, (b) starting Academia Nova as an University of Cooperative Education, (c) supporting young ICT-enterprises and (d) establishing WLAN environment in public space.

2.2 The AAL Living Lab Schwechat

2.2.1 Characteristics of an AAL Living Lab

When developing Assistive Technology (AT) products and services the intensive and early involvement of users in the innovation and design process is of highest importance to ensure that the intended future product will be able to meet the actual needs of the future users in their daily life.

The importance of user involvement in AT projects was recognised and described by numerous authors and definitively helps to make such projects a success. Nevertheless there is a need to further improving the concept and the daily practise of user involvement and user participation. A report of the Joint Research Centre states with regard to user needs in ICT research for independent living [Comyn et al., 2006, on p. 17): „In short, the central role that user needs and priorities ought to play all along the innovation chain from

research and development to implementation is well established, but actual implementation lags behind. User needs are ill-understood, existing mechanisms for their articulation and integration into the technology development process are insufficiently mapped, and new strategies for more user involvement have barely been elaborated.“

Living Lab (LL) stands for an emerging research methodology which includes “sensing, validating and refining complex solutions in multiple and evolving real life contexts”. One very important aspect to be considered is that “the real challenge may lie in involving users in a sociological sense, that is to say, by taking into account the micro-context of their everyday lives” [N.N. ISTAG report, 2004] cited in [Niitamo, 2006], [Eriksson 2006].

Ambient Assisted Living (AAL) is a new technology based approach to support elderly citizens. "AAL aims to prolongate the time people can live in a decent way in their own home by increasing their autonomy and self-confidence, the discharge of monotonously every day activities, to monitor and care for the elderly or ill person, to enhance the security and to save resources." [Steg et al., 2006]. AAL is partly based on existing work in AT but extends the area with a larger vision [Edelmayer et al. 2006].

2.2.2 Methodology of Schwechat's Living Lab

A main part of the eSchwechat initiative covers the setting up of a living lab, which considers the whole town of Schwechat as a "living laboratory", where new devices and services can be tried out under real life conditions in an ethical sound way. The Living Lab approach forms an important focus point for Schwechat for its path to become an internationally recognised ICT location [Paugger, 2007b].

One part of the living lab is focusing on the area of Assistive Technology (AT) and Ambient Assisted Living (AAL) [Panek et al., 2007], [Panek & Zagler, 2008]. Working cooperation between main partners have been established: (a) senior citizens (b) local centre for senior citizens (c) research institute Ceit Raltec (d) city administration (e) companies (d) mobile social service providers and (f) international contacts.

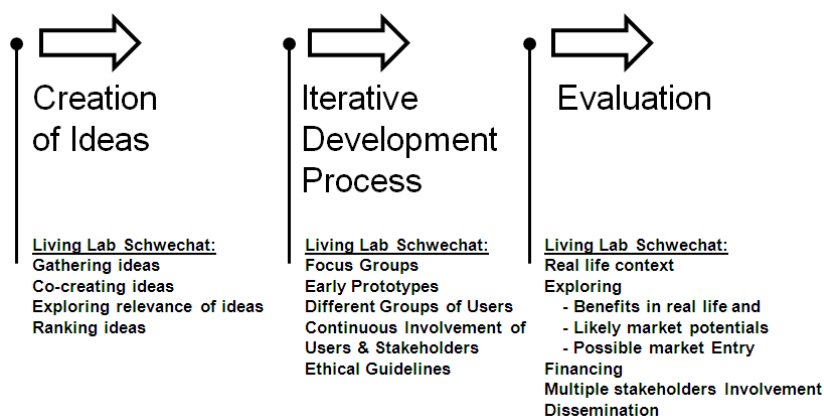


Fig. 1: Development Process of Assistive Technology (AT) devices and systems and some useful contributions specifically provided by the AAL Living Lab in city of Schwechat

In Fig. 1 some main phases in the design process are shown: Creation of ideas, development of prototypes and testing. The AAL Living Lab approach contributes in all mentioned areas. In particular the real life setting allows establishing a user community which in the mid and long term also contributes to the innovation process by gathering and exploring new ideas the researchers not even have thought about initially. The design process itself most often is not linear but to be considered as consisting of several steps with integral need for re-evaluation of the target which is to be reached. The target might better be changed due to finding of the previous steps as for example the users might deliver solid arguments for a shifting of the target. It also might happen that barriers hinder the design process to proceed as originally planned and thus reorientation to overcome the barriers is needed. For these situations the involvement of the users in the day to day context helps to re-focus the process iteratively in several small steps.

Some of the main principles applied in the AAL Living Lab are: to meet the users and carers in their daily living situation, to have regular monthly meetings with the user representatives, to be aware of the many stakeholders (not only primary and secondary users but also financing institutions, e.g. the city

administration). Also to consider the importance of involving the users as early as possible, preferable already during brainstorming phase when new project ideas are generated and discussed. Another main aspect is the importance of ethics [Rauhala & Topo, 2003] in the AAL Living Lab. Informed consent procedure and information kits [Rauhala & Wagner, 2005] were taken over from previous AT projects (in this case a FP5 project which has developed an intelligent toilet system by intensive participation of elderly and disabled persons [Egger de Campo et al., 2006], [Rauhala & Wagner, 2005], [Rauhala, 2007]) the material from this project was modified accordingly.

3 CURRENT PROJECTS INVOLVING SENIOR CITIZENS

Five RTD projects currently carried out in the AAL Living Lab in Schwechat are described in this paper:

- **“e-Home”**: user-centred development of a minimal intrusive wireless monitoring and guidance system to increase the safety and autonomy of independently living senior citizens. The system is based on small distributed modules which are connected via the ZigBee wireless protocol and are equipped with sensors for light, temperature, reed relay and acceleration [Diermaier et al., 2008];
- **“e-Shoe”**: the development of an instrumented shoe / shoe sole which is equipped with different types of sensors in order to be able to recognise and prevent falls of older persons [Jagos & Oberzaucher, 2008];

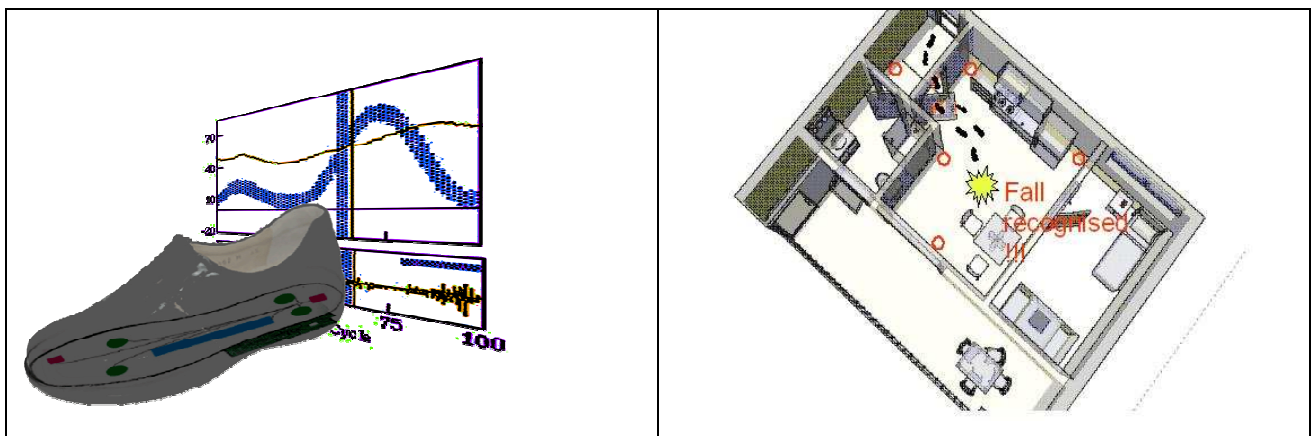


Fig. 2: Research projects in the AAL Living Lab Schwechat: “e-Shoe” (left); “e-Home” (right) aiming at assistive systems to support the independent and safe life of senior citizens in their own home as long as possible

- **“interactive picture frame”**: participatory design and development (with intensive end user involvement) of an interactive touch screen based voice of IP phone system for older persons which allows initiating phone calls by just touching the photograph of the person one wants to call to [Panek et al., 2008].



Fig. 3: Pilot study “interactive picture frame” – evaluation of user acceptance of touch screen based easy to use phone system (ordered by TELEKOM AUSTRIA)

- **“Bus Stop 3.0”**: developing of strategies for the enlargement of spatial functions of public transport stops, which will become multi-functional centers and places for interactive information and local supply functions. This “neighbourhood-centre-function” of public transportation stops should boost the acceptance and use of

public transportation. Qualifications, requirements and challenges of this project are developed in the framework of a “Living Lab-Setting”.

• **“Demo-apartment for seniors”**: establishing an apartment at the local senior’s centre showing barrierfree dwelling environment and AT-equipment to interested persons (older persons, relatives, professional carers) and acting as a test- and demonstration environment for newly developed AAL-technologies.

Most of these research and technological development projects are ongoing, first projects are already completed successfully. Several workshops in the living lab, real life evaluations in the flats of citizens and several focus groups have been organised. In parallel, the working cooperation between RTD partners, senior citizens and the centre for senior citizens and the advisory board of senior citizens has been established and consolidated.

4 DISCUSSION

The AAL Living Lab in Schwechat started in late 2006. The gained experiences until now demonstrate the high value of the LL approach. The deep involvement of elderly users and carers is bringing significant additional information to the ongoing AAL research projects. Information is gained which most likely would not be available without the living lab based user involvement approach. Additionally, the engagement of the participating stakeholders is very high and the feedback from the senior citizens and care persons is very positive. It obviously is not only the pure research itself but also the general possibilities to be involved in future oriented concrete projects which make it attractive for many senior citizens to actively contribute. Regular meetings between researchers and social institutions have been established and have already proven to be helpful, not only due to the interdisciplinary type of working cooperation but also due to the high amount of information and organisational work which definitively needs close connection to the information flow.

Especially in the mid-term and long-term perspective this is very promising. In the short term it is to say that a large amount of resources and time needs to be invested into the building up of the cooperation inside the living lab. The authors are convinced that the living lab approach is bringing new possibilities for the AT area as it allows to build up an interdisciplinary team including the future users and the other stakeholders and to investigate the real life context the new technology, products and services are to be deployed in. Especially in emerging area of Ambient Assisted Living (AAL) technologies the approach allows to cooperatively discuss and develop solutions in the crucial areas of ethics, data protection and balancing users’ wishes for privacy with their wishes to benefit from new technical aids making their life at home safer and more comfortable even in the old age [Rauhala 2003, 2005, 2007], [Zagler et al., 2007, 2009], [Kucharowits, 2008].

5 CONCLUSION

Based on the positive first findings in the AAL Living Lab the current activities were extended from the centre for senior citizens also to mobile care providers and to senior’s interest groups in the municipality. As part of the Living Lab activities new approaches for distributing the knowledge about and training on assisted living technologies and products are set up, as the demonstration flat for assistive technology devices. Additionally, international co-operations are established with other living labs and similar projects in other countries to build up a network and to share experiences. The living lab in Schwechat has become member of the European Network of Living Labs (ENoLL, www.openlivinglabs.eu/).

6 ACKNOWLEDGMENT

Ceit Raltec is partly funded by the municipality of Schwechat. The AAL Living Lab described here is part of the larger living lab covering the whole city of Schwechat (www.eschwechat.at). We gratefully acknowledge the support from the centre for senior citizens “Seniorenzentrum” in Schwechat, from the mobile service providers from the city administration, from the advisory board “Seniorenbeirat” and the individual senior citizens who have contributed to the work reported here.

7 REFERENCES

Buehler, C. (2000). FORTUNE Guide - Empowered Participation of Users with Disabilities FORTUNE Guide. Wetter, Germany: Evangelische Stiftung Volmarstein-Forschungsinstitut Technologie Behindertenhilfe.

- Bühler; Christian (2001). Empowered participation of users with disabilities in R&D projects. *International Journal of Human-Computer Studies*, 55 (4), 645-659.
- Comyn, G., Olsson, S., Guenzler, R., Özçivelek, R., Zinnbauer, D., Cabrera, M. (2006). User needs in ICT Research for Independent Living, with a Focus on Health Aspects. Brussels: European Commission, Directorate-General Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies.
- Diermaier, J., Neyder, K., Werner, F., Rauhala, M., Panek, P. & Zagler Wolfgang L., (2007). Wohnen mit Unterstützender Intelligenz. IKT-Forum für und mit Menschen mit Behinderungen: Praxis – Forschung – Entwicklung, Johannes Kepler Universität, Linz, Austria.
- Diermaier, J., Neyder, K., Werner, Panek P., Zagler W.L. (2008): Distributed Accelerometers as a Main Component in Detecting Activities of Daily Living. In: *Proceedings of ICCHP 2008*, Linz, Austria
- Edelmayer, G., Panek, P., Rauhala, M. & Zagler, W. L. (2006). AAL - Ambient Assisted Living - Thoughts About an Emerging Approach to Support Ageing Citizens in Daily Life. In *Österreichische Gesellschaft für Biomedizinische Technik; Schweizerische Gesellschaft für Biomedizinische Technik (Hrsg.), Tagungsband der Gemeinsamen Jahrestagung der Deutschen, Österreichischen und Schweizerischen Gesellschaften für Biomedizinische Technik*, CD-ROM. ETH Zürich, Schweiz: de Gruyter.
- Eriksson, M., Niitamo, V., Kulkki, S. & Hribernik, K. A. (2006). Living Labs as a Multi-Contextual R&D Methodology. In K. Thoben, K. S. Pawar, M. Taisch & S. Terzi (Hrsg.), *12th International Conference on Concurrent Enterprising*, Milan, Italy: Nottingham University Business School.
- Jagos, H. & Oberzaucher, J. (2007). eShoe - Sturzerkennung und -vorbeugung. IT-Informationstransfer- und Matchmaking-Event: (Informations-) Technologien für umgebungsunterstütztes Leben, Rathaus, Schwechat, Austria.
- Jagos, H. & Oberzaucher, J. (2008): Development of a Wearable Measurement System to Identify Characteristics in Human Gait – eSHOE. In: *Proceedings of ICCHP 2008*, Linz, Austria
- Kucharowits, F (2008) Warum ein Living Lab? – Der Nutzen aus politischer und administrativer Sicht. Presentation at Kick-off conferences to 3rd call for benefit, Austrian Resarch Promotion Agency (FFG), Vienna
- N.N. (2004). ISTAG Report on Experience and Application Research - Involving Users in the Development of Ambient Intelligence. Luxembourg: European Commission.
- Niitamo, V., Kulkki, S., Eriksson, M. & Hribernik, K. A. (2006). State-of-the-Art and Good Practice in the Field of Living Labs. In K. Thoben, K. S. Pawar, M. Taisch & S. Terzi (Hrsg.), *12th International Conference on Concurrent Enterprising: Innovative Products and Services through Collaborative Networks*, 349-357. Milan, Italy: Nottingham University Business School.
- Panek P., Hlauschek W., Clerckx G., Mairböck H., Zagler W.L. (2008). Experiences from Developing an Easy-To-Use VoIP Communication Device For and Together with Senior Citizens in the Living Lab Schwechat; IT – und Telecom Symposium 2008 (Vienna, October 9-10, 2008)
- Panek, P. & Zagler Wolfgang L., (2008). Partizipative Entwicklung und Erprobung von AAL Technologien im Living Lab Schwechat. In T. Baehren, G. Finking, A. Hartmann, L. Litz & H. Strehlau-Schwoll (Hrsg.), *Ambient Assisted Living - 1. Deutscher Kongress mit Ausstellung - Technologien - Anwendungen - Management*, proceedings of 1st German AAL congress, 121-125. Berlin, Germany: VDE.
- Panek, P. & Zagler, W.L. (2009). A Living Lab for Ambient Assisted Living in the Municipality of Schwechat. In: Miesenberger, K. et al.: *Proceedings of ICCHP 2008*, Linz, Austria, LNCS 5150, Springer, pp. 1008-1015
- Panek, P., Rauhala, M. & Zagler, W. L. (2007). Towards a Living Lab for Old People and their Carers as Co-Creators of Ambient Assisted Living (AAL) Technologies and Applications. In G. Eizmendi, J. Azkoitia & G. Craddock (Hrsg.), *Challenges for Assistive Technology*, proc of the 9th Europ Conf for the Advancement of Assistive Technology in Europe (AAATE), 821-825. San Sebastian, Spain: IOS Press.
- Paugger, H. (2007a). Website of eSchwechat.at initiative <http://www.eschwechat.at>.
- Paugger, H. (2007b). LivingLab Schwechat: Vom Bewohner zum Forschungsbürger. IT Forum Schwechat: "LivingLab Schwechat: Vom Bewohner zum Forschungsbürger", Schloss Rothmühle, Schwechat, Austria.
- Poulson, D., Ashby, M., Richardson, S. (1996). *USERfit A practical handbook on user-centred design for assistive technology*. HUSAT Research Institute.
- Rauhala, M. & Topo, P. (2003). Independent living, technology and ethics. *Technology and Disability*, 15, 205-214.
- Rauhala, M. (2007). *Assistive Technology Development, User Involvement, and Ethics: A Case Study*. Helsinki, Finland: STAKES.
- Rauhala, M., Wagner, I. (2005). Ethical Review - A Continuous Process in an Assistive Technology Project. In H. K. A. Pruski (Ed.), *Assistive technology: from virtuality to reality* (pp. 31-35). Lille, France: IOS press.
- Schrenk, M. & Paugger, H. (2007). eSCHWECHAT.AT: from Transport Hub to Knowledge Hub. *Urban Dialogues, Co-productive ways to relate visioning and strategic urban projects - 43rd ISOCARP Congress 2007*, Antwerpen.
- Schumacher, J. & Feurstein, K. (2007). Living Labs – the user as co-creator. In K. S. Pawar, K. Thoben & M. Pallot (Hrsg.), *ICE 2007 Proceedings: 13th International Conference on Concurrent Enterprising*, Sophia Antipolis, France: Nottingham University Business School.
- Schumacher, J/Niitamo, V-P. (Ed.) (2008) *European Living Labs. A new approach for human centric regional innovation*; wvb Berlin ISBN 978-3-86573-343-6
- Steg, H., Strese, H., Loroff, C., Hull, J. & Schmidt, S. (2006). *Europe Is Facing a Demographic Challenge - Ambient Assisted Living Offers Solutions*. Berlin, Germany: VDI/VDE/IT.
- Zagler, W. L., Panek, P. & Rauhala, M. (2007). The Conflicts between Technology, Acceptance, Ethics and Privacy. *Seminar on Assisted Living Systems - Models, Architectures and Engineering Approaches*, Dagstuhl, Germany.
- Zagler, W.L. (2008). The Name of the Future is User, talk at e-Inclusion Ministerial Conference & Expo, Vienna, Austria.
- Zagler, W. L. & Panek P. (2009). Das erste und das letzte Wort haben die Anwender und Anwenderinnen - Beispiele für partizipatives Design bei AAL Produktentwicklungen, in: *CDROM proceedings of 2nd German AAL congress*, Berlin, Jan 27-28, 2009, ISBN 978-3-8007-3138-1, Berlin; Offenbach: VDE-Verl., 2009

Participatory planning for urban regeneration – the Polish experience

Piotr Lorens

(Dr hab. arch. Lorens Piotr, Gdansk University of Technology, ul. Narutowicza 11/12, Gdansk, Poland, plorens@pg.gda.pl)

1 ABSTRACT

Urban regeneration has become an important part of the planning agenda already decades ago. Since a few years it has also become important for fastly developing countries, including the post-socialist ones. This process is accompanied by growing awareness of the local communities, which intend to actively participate in the decision-making process regarding the urban development and redevelopment of numerous sites. Besides conflicts and protests regarding localization of different developments, one can also note the growing amount of requests regarding influencing and acceleration of the development. In these cases the local communities are interested not in stopping the development, but – on the contrary – in spurring it. But still they intend to control the development and select the best – from their point of view – solutions. This has accelerated the transition in the approach to the participatory process – from the “accepting” mode to the “getting ahead” one. The first one is usually based on preparation of the development proposal by the investor and/or local government and submitting it to the public, usually expecting its acceptance with little or no adjustments. The other one is based on starting the public discussion on the development problem without prior preparation of the specific proposal; on the contrary, the outcomes of the public discussion serve as the basis of preparation of the specific proposals, submitted again to the public for further discussion. Present situation in Polish cities already proved the development of the latter approach and its superiority to the first one in regard to the acceptance of the local communities to the final result of the discussion on the selected sites. Also, the “getting ahead” methodology allows discussing serious development problems, defining the real conflict areas, possible solutions to it and – finally – public consensus on the final proposal. In the paper two specific cases are discussed: the Korfanty St. in Katowice and Old Town Market Square in Starogard Gdanski. In both cases two described participatory methods were used, which proved superiority of the “getting ahead” one. In both cases it allowed defining the core of the conflict and developing the possible scope of solutions. In result, it allowed achieving results more comfortable for the local community and meeting its basic requests

Rebranding Lagos through Regeneration

Wale Fadare, Leke Oduwaye

(Wale Fadare, Department of Urban and Regional Planning Faculty of Environmental Sciences, University of Lagos, Akoka, Lagos, sfadare@yahoo.com)

(Dr Leke Oduwaye, Department of Urban and Regional Planning Faculty of Environmental Sciences, University of Lagos, Akoka, Lagos, aoduwaye@unilag.edu.ng)

1 ABSTRACT

With the current rapid attainment of many cities into megacities status a generic basis for classification of urban areas could be misleading. This is based on the fact that many megacities of the world especially those located in sub-Saharan Africa and South America are only qualified as megacities on the basis of population only. These cities are among the most deprived when viewed from many development indicators. Such indicators where they rank within the lowest class of development ladder are imageability, character and texture of the urban landscape, quality of the environment, standard of living, per capital income, literacy level, level of infrastructure and social services, environmental sanitation amongst others. Lagos, the case study city is the leading city in the West African subregion in terms of economic vibrancy and population. The city built up areas is about 20000 hectares of which about 52% is residential. While the status of Lagos megacity could enhance the global attention and sympathy on the need to upgrade the life support infrastructure and economy of Lagos, it is the view of this paper that, there is need to rebrand Lagos through regeneration in order to upgrade it into the rank of megacities particularly of the status and qualities of those in Europe and the United State of America.

Among the major problems, identified by the paper militating against the city top profile among global cities of megacity status are unsightly environments, high level of blighted areas and slums, unorganized commercial areas, invasion of the city streets cape by the informal sector, recently emerging good public mass transit system, poor state of electricity supply, poor sanitation, general lack of open and recreational spaces among others. Therefore, there is urgent need for strong political will on city-rebranding through massive urban regeneration strategies in addition to the on-going city wide planting and paving, public enlightenment and participation on physical planning, heavy investment on modern infrastructural facilities especially electricity supply, water supply, good roads, mass bus transit and railway systems. Minimum urban design standards should be enforced on developers. All these are to prepare the city for acceptable character and urban image after which there should be niche services and products for which the city will be known globally. Presently, the only image and identity of Lagos is her population consisting of grossly people in the low income class. A new brand of Lagos with very strong and legible character can emerge through city regeneration especially when the private sector is involved.

2 INTRODUCTION

The city is a physical ecological organism evolving through the interplay of regulations and entrepreneurial activities. Thus the prospects of the city has always been difficult to predict despite the abundance of socio-economic and physical planning theories, and concepts. The rapidly changing society further complicate any attempt to predict the future needs of city dwellers and those who depends on the city services. Any attempt to present the city for acceptability require the need to consider alongside the less tangible economic, social, environmental and cultural factors. With the recent competitive nature of demands by city dwellers, there is need to view the city as a tangible product, to be packaged, launched, presented and delivered to the world with emphasis on unique products and services it is capable of providing for mankind.

The packaging of a product is a strategic means of attracting consumers patronage. This is applicable to tangible and intangible and products such as services and goods respectively. The intense global competition among cities to attract investments and goodwill thus ranking among prestigious places in the world hers call for a more creative urban of presenting themselves as good destination for of residences where they can have sense of place and stewardship.

The rapid advancement in technology, politics and economic shifts have made reliance on historical goodwill of cities insufficient for them to maintain there hitherto population positions in the global scene. The opening up of the economic front through globalization has broken barriers and integrate various parts of the world into a global economy and global finance system. The world is now viewed as a unit on real time on a

plenary scale. The factors of product are now fully internationalized and fully interdependent throughout the world (Castells, 1992). The world is fast becoming a borderless entity at all levels of political administration people, goods and services, trades, ideas and information now flow across the borders with ease (Asaju, 2002). Urban planning and city images are caught in this dynamics (Oduwaye, 2006). Therefore there is need for more innovative, pragmatic, entrepreneurial and participatory approaches to present cities in the mist of these intense competition, in order to enhance their position and survival.

To achieve this cities will have to use their historical strength, level of modernization, economic strength and potentials, environmental qualities, level of security and equal opportunity policies, investment potentials, adoption and compliance with the rule of law political stability among others to carve a niche for themselves in global reconing as places of attraction. This will subsequently determine their destiny. Order cities appears to be in a better position to repackage themselves to gain high ranking but the burden of old-age might cost them a lot to make appreciable turn around as many of them particularly in developing countries are ermeshed in poor urban imageability, (high land use densities, poor state of environment, poor standard of living, low per capital income, poor industrial base, poor unfastructure and social services and disrespect for the rule of law.

Despite this situation these cities should be repackaged and presented to the world drawing on their strength such as population, abundance of natural resources, cheap labour and urge for development. These should be incentives that can be organized and presented to the world as what these cities have to offer the world. To achieve this paper this present rebranding through regeneration as a strategy, through which Lagos, a city strategically located in sub-Sallara Africa can be presented to the world in order to attract tourists and investors to the city, thus enhancing revenue and revutilisation of Lagos. The need for regeneration in Lagos is due to the fact that predominantly the built-up areas of the city are weak and dilapidated. They are also inflicted with many socio-economic, physical and environmental problems. Such problems include conflicting land use, direlic buildings, sick and dilapidated buildings, unsightly cityscape, high building density, invasion of the informal sector, infrastructure failure to non-existence, traffic congestion, squatter settlements and slums, pollution (noise, dust, odour, and solid waste) and flooding. Sociological problem include miscreant, crime and juvenile diligence, apathy, and poverty.

The first settlers of Lagos were the Aworis in 1450 and since then the city has grew into about 19000 hectares built-up area with about 18 million population consisting of ever 300 ethnic groups and foreigners from all continents of the world. Naturally like any urban settlement a cities get order especially on the mist of dwindling economy, inadequate and poor infrastructure, they get more worn down and many areas will outlive their usefulness, thus they are revigorated through urban regeneration in which they are replenished to be able to cope with new demands and expectations. Urban regeneration is not just about fancy buildings but more importantly is to create the right economic, social and psychologically acceptable environment for the people. It is aimed at uplifting hitherto economically and socially vibrant areas in the city, with due consideration to the strengths and weekness of the city.

In the case of Lagos the major strengths of the city include the population, variety historical, economic, geographical advantages, political and cultural heritage in Nigeria, the West Africa sub-region and at the African context. Lagos was the former capital of Nigeria, which was moved to Abuja in 1991. Despite this Lagos maintained her economic vibrancy and dominance as the commercial nerve centre of Nigeria and West Africa. Due to the global declining economic phenomena, Lagos its having her fair share and this is manifesting in the rapidly declining quality of the hitherto poor environment increase, in crime, collapse of infrastructural facilities especially power supply, water and waste management. To regain its declining fortune in the mist of intense global competition among cities this paper present strategies through which this can be achieved. The, paper presents the need for city branding It also delve into the objectives and components of urban regeneration which are classified into social, economic, community and environmental components case studies of city branding are presented specially on Johnnesbury, (South Africa), Nykoping (Swedan) and New York (USA) Current urban regeneration efforts by the Lagos State government are discussed and land use development of Lagos. All there were used an basis of recommendations made towards rebranding Lagos.

3 THE NEED FOR CITY BRANDING

Increasingly, cities and urban regions compete with other places for attention, investment, visitors, shoppers, talent, events, and the like. Accelerated and intensified globalisation has led to a situation where the main competition is no longer the city down the road or the town across the bay, but where competitors are places (Anholt, 2002). And this global competition is no longer limited to the capital and big cities, it now directly affects all cities and concentrations of urban settlements. A brand is its promise of value, a promise that needs to be kept. Places are increasingly getting caught off guard by unexpected and seemingly sudden shifts in competition and abruptly lose their historic purpose or their competitive edge, be it economic, social or cultural. Branding ensures that places become and remain more competitive. Branding tends to redefine their (places)' purpose while ensuring that the world learns about them for the right and compelling reasons.

City branding is a process that means to distinguish a city on a global level by highlighting what is continuously authentic about a city. It is a promise to the world about the essence, character and identity of a city (Burgess, 1982). Cities need to brand in order to develop the city in a global context and retain the loyalty of those investing resources in that respective city. Branding allows for cities to clearly define and distinguish themselves from the next. Branding of cities therefore has the power to change perception by highlighting the positive and completely unique features of a city in order to attract investors, tourists and to contribute to the general morale of a city. City branding however is not about modelling one city after another great city brand, it is about tapping into the authenticity of a city and bring that distinctive essence to life for a global audience to understand.

Cities are competing for people's lifestyles, and in order to do this successfully they need to maintain a strong brand. Dying cities are weak in these areas. For instance, if a city possesses a bad brand image, it is difficult to shake that perception and change public opinion about the city. Places have long felt a need to differentiate themselves from each other, to assert their individuality in pursuit of various economic, political or socio-psychological objectives. The conscious attempt of governments to shape a specifically-designed place identity and promote it to identified markets, whether external or internal is almost as old as civic government itself. Thus, any consideration of the fundamental geographical idea of sense of place must include the deliberate creation of such senses through place marketing. City 'boosterism' as described in the many historical cases in Gold & Ward (1994) and Ward (1998) was not a new idea in the nineteenth century but a reaction to the growing competition between places occasioned by the nationalization and globalisation of markets. However it was not until around 20 years ago that there was a general acceptance that promotion (largely treated as synonym for advertising) was a valid activity for public sector management agencies (Burgess, 1982), and that the systematic application of marketing was relevant to collective goals and practices and thus an essential component of the study of places and their management. Equally public sector planners have long been prone to the adoption, overuse and then consignment to oblivion, of fashionable slogans as a result perhaps of their necessity to convince political decision-makers who place a premium on novelty, succinctness and simplicity. It is not surprising therefore that despite the appearance of a small number of publications on the topic of city branding in the last few years (Ashworth 2001; Hankinson 2001) there is a recognisable gap in the literature with regard to the branding process of cities in general (Hankinson 2001) and real case studies in particular (Anholt; 2002; Rainisto, 2003). This is in contrast to the increasing evidence in the press that branding, at least as a concept, is increasingly being applied to locations (Hankinson, 2001,)

De Chernatony & Dall'Olmo, (1998) identify 12 perspectives on the definition of the brand found in the literature. After a critical examination of those perspectives, they suggest that 'the brand is a multidimensional construct whereby managers augment products or services with values and this facilitates the process by which consumers confidently recognised and appreciate these values'. The boundaries of the brand construct are, on the one side the activities of the firm and on the other side the perceptions of the consumers. The brand becomes the interface between these two.

4 OBJECTIVES AND COMPONENTS OF URBAN REGENERATION

The basic components of urban regeneration include the following: community regeneration, economic regeneration, social regeneration and physical regeneration components. However, these are done in order to achieve the following objectives: to build confidence, vibrantly and sustainably communities, improve environmental qualities, create new and efficient economic activities, improve socio-economic integration,

eliminate barriers to resources mobilization and spatial inequalities. Also regeneration will create spatial cohesion, aesthetically pleasing environment and adequate infrastructure. The community improve, while waste of resources will be eliminated, with adherence to the best use of land. Such area hitherto deprived will be more attractive to investment thus raising the standard of life of the people. To achieve all the above the aim of any urban regeneration vision should target the most deprived areas, promote partnership (political, statutory, community, voluntary, private), commitment to long term development of between 7 – 10 years, integrated approach involving community – social – economic and physical programmes, focus on results in order to learn from success and not to duplicate failure, responsive to local circumstances and have strong linkage with the programme of local authorities.

5 CASE STUDIES

While research works on city branding is scanty extensive literature on product branding exist. Also considerable case studies of city branding efforts exists in different parts of the world. Therefore this paper presents case studies efforts of city branding upon which it relate these situations to Lagos, the city of focus of this paper. Specifically case studies examined in the paper are on the following cities: Johannesburg (South Africa), Nykoping (Sweden), and New York (USA).

The city of Johannesburg decision to brand itself in the late 2001 considered what sort of business or visitor will most desire and what areas or features, will in turn be attractive to them. The city set out to occupy a leadership city status in Africa. To achieve this a brand-based investigation to determine how the city presented itself and how it was perceived around the world was conducted. The findings of the study was not positive. In term of infrastructure the city scored high, residents were there because of investment opportunities but the city was full of crime dirt and poor cultural landscape, with no significant world-class entertainment. One of the options considered was to change the name of the city, possibly to an African name but the research revealed a strong familiarity and affection with this city inform name, Joburg. However, the report recommended the need for visual identity sought to reflect the creativity and excitement, of the city with the flow of the type face (Mabundla, 2007) The Jogurg's exclamation point, comprising the be represents Joburg's famous landmark, the Hillbrow tower while the logo's golden point represents the heritage of Joburg as a gold mining town. The new identity was introduced on the international stage at the World Summit on Sustainable Development in September, 2007.

In the case, the Nykoping, Sweden her new image has been described as the transformation of a an onymous city profile into a clear –cut city brand (Kavaratzis and Aohworth, 2006). Nykoping was primarily spotted to serve as resident town for people working in Stockholm in the 1990s, located at a distance of about 75 kilometers from Stockhom. To sustain this, deliberate efforts were made to change the outer world's perception of Nykoping from a civil servant town with an image of a city with living conditions beyond what an average Swedish town offers (Smidt-Jensen, 2003). The core qualities of the town are the good life, the sea and limitlessness, all of which are displayed in advertisement in various media such as newspapers, life style magazines and websites for housing and living with a special permanent government department established to manage the project of selling Nykoping. The city municipality also signed a ten-year co-branding agreement with Ryan Air, in which the airline places Nykoping banner on Ryan Air website, aircraft seat pockets and www.Noykoping.orgis written on Ryan aircraft.

New York, USA original strength were on her economic and trade strengths which attracted residents and million of visitors into the city New York has very strong conflicting vision, of being a monumental city built on a grand design and a commercial hub built spontaneously on capitalism and democracy. The earlier 1970s recession led to New York decision to promote tourism to help offset a recession during which a campaign logo "I love NY" was created. At the same time the city authority clamped down on crime all which led to New York emergency as a good, template for cities to rebuild their bad brand images.

6 CURRENT REGENERATION AND REBRANDING EFFORTS IN LAGOS

Currently there is imprecedented strong political will at improving the image of Lagos from many fronts. First is the willingness of government to upgrade the quality of the environment, improve security and transportation. These are the primary focus of the government and there are visible evidences of progress in these areas. Little emphasis are being placed on other critical areas that could contribute to making Lagos an investment and tourist destination such as power supply, and titling and access to land, reorganization of

squatter settlements, slum upgrading, improvement of standard of living, population redistribution, per capital income improvement, improved social services, environmental sanitation, amongst others.

Specifically on the improvement of the environment there is an on-going citywide landscaping which involved planting of trees, shrubs, grassing and paving. This is mainly along major roads. Also many roads are under rehabilitation. Ironically the exercise required the demolition of illegal structures especially commercial areas along these roads. Many organised markets are being demolished in order to improve the quality of the environment and improve road traffic flows as most of these markets are located at road intersection, and traffic nodes. They are usually dominated by informal trading activities; thus they are made of temporary structures.

The level of security in the city has improved and there are many collaborations between the police authority, the state government and the private sector. The community development associations are also in collaboration with the Nigerian Police on security matters. The Lagos State government and the organised private sectors continue to donate vehicles, communication gadgets and other equipment to assist the police. All these have enhanced the security profile of Lagos.

In the areas of infrastructure only improvement in the road traffic has been done in the recent time. Other means of transportation has not witnessed any meaningful improvement such as rail and water transport. The Bus Rapid Transit (BRT) system was introduced about two years ago in which exclusive road lanes are earmarked for the BRT buses along major road in the city. This has brought some level of sanity into the public road transport system as many commuters now prefer to use the BRT buses who hitherto commute with their private cars. Therefore some levels of improvement and road congestion can be observed.

In other areas of infrastructure, no meaningful improvement can be observed in the recent time. Power supply is still erratic where it is available while it is near non-availability in many areas. Water supply is not available except in the old inner-city areas. The sub-urban areas depend on private bore-hole and water vendors for untreated water supply.

Despite this the Lagos economy has a lot of potential to serve the Nigeria economy. Lagos is reputed to have the largest stock exchange in West Africa. It has over 2000 industries concerns, 10000 commercial ventures, home to most corporation headquarters in Nigeria, a telecoms and media hub and about 224 vehicles per Kilometer (Lagos Tradinvest, 2008) Unfortunately the city is bedeviled with daily water demand gap of 2.5 billion litres and 3000MW power deficit (Lagos Tradeinvest, 2008) The city generates over 65% of Value Added Tax revenue to the nation, contributes 30% of GDR, consumes 60% of energy generated 50% of port revenue and 82% of international air line departures. All these are indicators of the high rank profile of Lagos in the Nigeria context.

Despite the profile at Nigeria context, Lagos still lags behind at African level and the city will find it difficult to compete for a place at the global level due to her deficiencies in critical areas that could make it attractive as investment and tourist destination. Areas where attention will be required in order to bring Lagos into reckoning at the global level will include the following: improvement of power supply, reorganization of squatter settlements, slum upgrading and strict application of town planning regulations, improvement of land titling and access to land, creation of employment opportunities and encouragement of standard of living, population redistribution, raising per capital income, improvement of social services and general environmental sanitation. Lack of all these basic needs places Lagos at the low position in global city profile. However this paper is on rebranding of Lagos through regeneration. Therefore the need to repackage the image of the city through settlement upgrading is the main focus of the recommendation of this paper.

7 REGIONAL CONTEXT AND DEVELOPMENT OF LAGOS

Lagos is located in Lagos State, one of the 36 states that constitute the Federal Republic of Nigeria. Lagos State lies approximately between longitude 2°42'E and latitude 6°22'N and 6°52'. The state is located on the South-Western part of Nigeria with the southern boundary of the state framed by about 180 kilometres along Atlantic coastline while the northern and eastern boundaries are framed by Ogun State (figure 1 and 2). The Republic of Benin formed the western boundary. The state is the smallest state in Nigeria in land area with an area of about 358,861 hectares or 3577 sq.km (Odumosu, 1999). This represents only 0.4 percent of the entire area of Nigeria. This size accommodates about 10 percent of the entire 140 million approximate population of the Nigeria. The state is also the most urbanized in Nigeria (Ayeni, 1979). Only about 5 per

cent of the state total population live in rural areas. This has serious consequences on land use planning in the state especially in urban areas. It also has great implication on infrastructure. Ironically except for Abuja, Lagos stands out to be the best served with infrastructural facilities in Nigeria yet it is where these facilities are most inadequate due to the high population density. The state is also the most affluent in spite of its small size.

Lagos metropolis lies generally on low lands, with about 18782 hectares of built-up area. The approximate population of this area is more than 18 million. The projected average population density of the built-up area of Lagos metropolis is about 20,000 people per square kilometre in an emerging African Megacity. Two dominant religious groups in Lagos are Christians which constitute, about 54.6%, while the Muslims constitute about 44.33% (Odumosu, 1999). The balance of 1.1% represents the percentage population of other religious groups.

According to the Master Plan for Metropolitan Lagos (MPML) the urban land use was approximately 172 square kilometres in 1985. (Master Plan for Metropolitan Lagos, 1985). Current land use distribution of Lagos shows that residential areas occupied about 9669 hectares (52.1%) of the total built-up area of the city.

Land Use Classification	Land Area Occupied (Hectares)		Percentage of Development	
	1976	2008	1976	2008
Residential	8939	9669	51.9	52.1
Commercial	821	1021	4.8	5.5
Industrial	1444	1448	8.4	7.8
Institutional and Special Use	2366	2784	13.7	14.0
Open Space and Recreation	453	520	2.6	2.8
Transportation and Circulation	3205	3340	18.6	18.0
Total	17228	18782	1000.00	1000.00

Table 1: Lagos metropolitan area land use structure in 1985 and projected land use structure by the year 2008.

Source: Metropolitan Lagos Master plan, (1985) Vol. Pg.106 and Authors projection, 2008.

Lagos is not only the leading commercial nerve centre of Nigeria but also that of West Africa. Lagos metropolis has the potential of becoming the leading African centre of trade. Many areas specifically earmarked in the 1985 master plan for metropolitan Lagos for commercial development have not been developed. This has been due to the low level of economic activities in Nigeria generally. Lagos is presently characterized by commercial ribbon street development such that virtually all high-density areas are in chaotic state with indiscriminate mix of commercial, light industry, transport and religious land uses. The phenomena of chaotic land use mix deserve special attention in any future regional and master plan scheme of Lagos. Also, existing commercial places especially markets mainly under local government administration in the city area being expanded without due compliance with appropriate planning regulations such as car park requirement, set-backs among others. Existing industrial premises are characterized by sealed up factories, factories being converted to mere warehouses and to religious worship centres especially churches. The few operating factories are not operating at full capacity. The implication of this is that there has not been remarkable industrial land expansion in the city.

Road network in Lagos can be classified into three broad types namely the expressways, major arterial roads and other roads which serve as access and collector roads. Existing express roads are Ikorodu Road, Western Avenue-Agege Motor Road-Abekuta Express Road and Apapa-Oshodi-Oworonsoki Express Road. The complex network of bridges on the Lagos Lagoon connect various parts of the Island to the mainland with the most important line being Eko Bridge which connects the Apongbon end of the Island to Apapa, Ijora and Surulere. The carter Bridge links the commercial core of Idumota on the Island to Oyingbo in the mainland with a length of about 11/2 kilometre. The Third Mainland Bridge completed in 1991, is about 10 kilometres long. It is reputed to be the longest bridge in Africa. It links the Oworonsoki end of the mainland to various parts of the Island of Ikoyi, Victoria and Lagos Islands. The Lagos-Ibadan Expressway is in the

northern boundary of the metropolis. It serves as the major link of vehicular traffic out of Lagos to other parts of the country. Two airports serve Lagos, Murtala Muhammed Local and international airports with both of them located at Ikeja the capital of Lagos State. Also two major seaports serve Lagos. They are the Apapa Wharf and the Tin Can Island Port. They are both linked with the Apapa-Oshodi Expressway.

Existing parks and open spaces can be found along Lagos Marina which has been blighted by the construction of hard concrete fly-overs. The beaches of Bar Beach, Lekki, Badagry are areas that should be improved. A few recreation grounds and local parks have been developed in recent times by private clubs, social and non-governmental organizations and many private residential estate developers. These renewed efforts should be sustained through sincere government facilitation effort. There is a renewed effort by the current government to improve the landscape qualities of Lagos which has commenced with area wide planting, paving and placement of landmarks and sculptures in strategic locations within the city.

7.1 ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND ETHNIC COMPOSITION CHALLENGES IN LAGOS

Physical and environmental challenges in Lagos include conflicting land uses such as the infiltration of commercial land uses on housing as the case in Festac town; compete succession on Allen Avenue and Awolowo roads; poor aesthetics and unsightly cityscape, high building density and high rate of building collapse and invasion of informal shanties in planned areas. Infrastructure problems include narrow and poorly constructed roads, mostly without provision for drainage, other environmental problems include traffic congestion, pollution (noise, atmospheric and water), flooding and ocean surge etc. these problems are particularly prevalent in areas that are inhabited by the poor. Due to the rapid population expansion and rapid urbanization being witnessed in the metropolis, more people, especially the poor inhabit ecologically vulnerable areas such as ijeh, Amukoko, Makoko amongst others. Atmospheric pollution is high in Olusosun and Ojota; Ajegunle and Orile are prone to flooding while building collapse is high Ketu, ebute Metta, Ajegunle and Orile. Although the Lagos State Public Health Bye law recommends a room occupancy rate of 2 persons per room, as at 2004, occupancy rates vary from 1.4 in low density Apapa to 3.6 in medium density Surulere and 8.0 in high density Mushin.

Prevalence of miscreants, crime and juvenile delinquency, ethnic clashes, high population density, political violence, public ignorance and apathy, environmental health crises are common. Environmental health crises are quite common in low income areas. High incidence of sexually transmitted disease were recorded in the low income settlements of Ipodo-Ikeja and Tolu-Ajogunle (Nwokoro and Okusipe, 2002).

Environmental management challenges include legislative bottlenecks, technical inadequacies and lack of appropriate manpower, lack of public participation and corruption, Furthermore, the loopholes in the Lagos Use act of 19878 are yet to be revised, close to three decades later; selective implementation of the Urban and Regional Planning Land of 1992, paucity of qualified officers on the field and the inability of government to remunerate workers adequately. Community participation is also not fully implemented. Planing is still basically “for the people”, rather than being “with the people”. There is an overlap of functions and activities by all levels of governments and consequently, friction, conflicts and waste of public funds.

Mabogunje (1968) also notes that the diversity of ethnic composition of Lagos favoured massive immigration into the city. Odumosu (1999) notes that of the estimated 9 million population of the city the Yoruba migrants from south-western Nigeria account for 61.31% while the other ethnic groups in Nigeria constitute 20.96%. People of other West African countries such as Ghana, Sierra-Leon, Liberia, Beninm Cameroon and other African countries also reside in Lagos. Citizens of European origin, Russians, Americans, Germans, Japanese, Indians, and Lebanese among others also seek residence in Lagos. Ethnic enclaves had developed in Lagos prior to national independence in 1960. These areas have retained their identities and have grown to be influential in the structure of the city politics, religion and social settling compositions.

It was also discovered that in some of the core areas and high density neighbourhoods problems of land titling and tenure are evident. Most dwellers here are actually squatters and they have settled in these areas for over five decades. Government being aware of this is reluctant to provide basic technical and social infrastructure in some of these areas as a way to discourage people from consolidating their false tenure.

Therefore many of these areas have deteriorated into terrible slums and major urban renewals of total clearance might be required. In addition many of these slums are within water catchments areas. This further complicates development as most of the dwellers are unable to muster the resources to develop such a difficult terrain to the standard approved by planning law.

Based on its high urbanization rates and dense population, the poverty level in the Lagos Metropolis is quite high. UNDP (2003) estimates that 51% of men and 54% of women resident in Lagos live below the poverty line. Lagos is simply the biggest node in the shantytown corridor of 70 million people that stretches from Abidjan to Ibadan: probably the biggest continuous footprint of urban poverty on earth, (Davis, 2006). The urban scattered around the city and are predominantly engaged in informal economic activities which encompass a wide range of small-scale, largely self employment activities.

8 RECOMMENDATIONS

despite all the problem of Lagos, the city remains the commercial hub of Nigeria and the West Africa sub-region. This places a lot of burden on her as a pace-setter on which other urban dwellers from cities across West Africa will be looking up to as a role model. The population of the city appears to be a burden on her but this can be turned into an asset. Unfortunately for the city with relatively low standard of living, significant illiteracy level, low income, apathy unsightly environment, high proportion of blighted areas, squatter settlements and slums, unorganized commercial areas and invasion by the informal sector syndrome, just emerging acceptable public road transport system, poor and erratic power supply, poor sanitation, poor social services, poor water supply and lack of organized open and recreational spaces it will be an uphill task for any attempt to prop-up and brand the city for global acceptability. Despite this difficulties, the need to brand the city for global acceptable level is inevitable. If this is not done the city might be hopelessly be left behind in the global city survival race. This will not only negatively affect Nigeria but the whole of the West Africa. Therefore deliberate attempts are required to improve the image and enhance the city potential to contribute meaningfully to regained development.

To achieve this, the regional paper is recommending major regeneration strategies as means of rebranding Lagos to acceptable global reconning. This will not only be achieved through improvement of public and private neighbourhoods, it will involve a whole lot of socio-economic, legal and environmental strategies as all these are interrelated for any meaningful physical sustainable upgrading to be achieved.

Specifically areas of focus through which Lagos could be branded to give it leverage to an acceptable global level are outlined and discussed below:

- Sustainable political will
- Creation of unique brand logo
- Data acquisition
- Establishment of City Branding Management Agency
- Massive Urban Regeneration
- Public Enlightenment on planning standards and urban design
- Consensus building with the public on areas of priorities
- Land titling and access to land.
- Investment on modern infrastructure (commercial areas, electricity, water transports, road transport, rail transport, telecommunication and flood control and waste management system
- Reorganisation of the informal sector.
- Event marketing
- Creation of conducive business climate.
- Co-branding (city-product-service niche)
- Security to life and properties.
- Rule of law and political stability.

- Funding

As stated earlier, any effort to improve the quality and physical image of the city can only be achieved intergrated and through due consideration to the social, economic, legal and the quality of information available. The method of packaging and presentation of the end product to the world is also of strategic importance. It is on this note that this paper discusses other areas that should be exploited in order to make far reaching progress in up-grading the profile of Lagos at the global level.

First is the need to sustain the current political will of the government. In the history of Lagos, there has not been any government regime that has gone this far towards the beatification of Lagos than the current government which came into power about two years ago. Within the last two years remarkable achievement has been recorded in uplifting the physical quality of Lagos through landscaping, city beautification, road rehabilitation and neighbourhood upgrading through road and drainage improvement. Therefore there is need to enact laws that will make it mandatory for the current and subsequent government regimes to continue the face lifting exercise of the physical image of Lagos. This could involve the establishment of Lagos City Beautification Agency with specific mandatory responsibilities.

The need for the creation of a logo that will encompass the new vision of Lagos is necessary. This will present Lagos to the world like any tangible product that could be purchased. The launching of the logo should be during a major international event possibly schedule to take place in Lagos. The forthcoming FIFA Youth football competition in Nigeria is such an opportunity during which Lagos can be branding with a logo as an event and investment destination to the whole world and this should be sustained through annual hosting of events of similar status. Hosting of such logo on popular websites in the internet, advertisement of the logo on global television and radio stations, newspapers, magazines, airlines and similar high mileage media will go a long way to present Lagos as an investment destination, thus enhancing the city revenue drive from which revenue required for regeneration can be realised.

Currently, the city database is very weak and most often the data available are not reliable. Therefore there is urgent need for current data acquisition as no meaningful solution can be profer without through analysis of appropriate and reliable data. This is one of the major weaknesses of the city as most current efforts are based on the experiences of consultants and government agencies. The complexities of the variables influencing the city growth and potentials cannot be resolved through mere personal experiences. The need for appropriate data cannot be overemphasized. Such data should be developed from basic observation units at the level of neighbourhood, wards, local government to the city wide level.

The need for specific agency to undertake the rebranding project of Lagos will be required. This can be in form of the establishment of specific agency whose sole responsibility will be the rebranding and execution of projects that will positively sell Lagos to the world an investment and event friendly city. This agency will be in charge of city beautification, mobilization of resources required for such exercises, encourage organizations to support events that will draw people from other parts of the world to Lagos. Such events could include sports cultural activities, trade fair, beauty pageants, conferences, music entertainment and home video soaps..

The physical outlook of Lagos and level of infrastructure are of utmost importance for the city to be able to compete with other cities, therefore the need for sustainable city upgrading and regeneration is very important. Presently almost sixty percent of the population of Lagos are classified as slum dwellers (Lagos Megacity Report, 2006). Lagos slums can be classified into three types based on their geographical location and historical antecedents. They are slum located in central areas with high land values and commercial activities strength such as Lagos Island, Oshodi amongst others. The second category consist of land-based slums on marginal lands, with the largest numbers and the third group consist of water-based slums. Unfortunately many of the property owners on these slums, occupy such land on lease with no expiry date from their original land owners or are squatting on government land. Therefore there is need to provide these slum dwellers with secured land titles, so that they can have access to available financial instruments to upgrade their properties and pay appropriate property taxes to government which will be used to upgrade the slum conditions. To achieve this there is need for participatory planning strategy that will involve the people in determining the new layout of their areas, prioritization of infrastructure and services and their willingness to contribute to the cost of providing such facilities.

A major challenge at regeneration in Lagos will be the delimitation of areas designated as in dire need of regeneration which was officially 42 in 1984, by 2006 it has grown into 100. With the identification of areas where regeneration is urgently required, there is need for public enlightenment in the planning process, planning standards and acceptable urban design standards, thus a participatory approach involving the stakeholders should be the model to be adopted. However, reasonable the approach adopted, there will be need for financial resources for all stakeholders to contribute. Since the people are majorly in the poor income bracket, there is need to organise financial instruments that can easily be accessible by the slum land owners in which the land itself can serve as collateral and building to be constructed on such land should be able to pay the mortgage loan. This leads to the need to rezone lands in slums so that they can accommodate more dwelling units in order to be able to realise enough money to pay the mortgage loan used to rebuild or improve such properties. Also land owners in blighted areas and slums should be enlightened and encouraged to patronize property developers as they have more skillful in property project packing and management.

In a development involving regeneration a variety of interrelated issues will be involved and many of them will be of priority, therefore there will be need to streamline these priority and this can be successfully done through consensus building with the public on areas of priorities so that all parties will be carried along and fulfilled during the course of executing the regeneration scheme.

The need for regularization of land titles and make access to land less cumbersome as this is very important because land and secured title are required for any meaningful development. The current level of infrastructure in Lagos is far below acceptable standard in visually all areas of infrastructure ranging from social and technical infrastructure. Formal market areas in Lagos are not properly organised and majority of them developed organically due to the central and nodal positions of them. The condition of these markets are complicated due to the emergency of the informal market stands, thus they exhibit high level of degeneration unsightly landscape, conflicting activities, pollution and spots where miscreants used as their base to launch their negative operations. There is urgent need to organise Lagos formal and informal markets and trading streets to fit into the cityscape.

Conclusive business climate should be created to encourage investors especially foreigners. This should include the improvement and sustainability of the current security system. The policy of government on industrialization and business activities should be stable and transparent. This should also involve the adherent to the rule of law and political stability.

The population of about 18 million strength of Lagos could be turned into an asset as this will provide a pool of patron to major global events in the city. Efforts should be made to stage events that will attract global attention to Lagos. Such events could be sports, cultural festivals, conference amongst others. Successful hosting of such events in Lagos will leverage the city among cities with pedigree to host the world, thus presenting Lagos as a peaceful, pleasant and economically vibrant city with sound infrastructure.

When all these are put in place, there will be further need to co-brand the city with specific service or product for which Lagos will carve a niche for itself. To achieve this emphasis should be on quality, reasonable cost, timely and efficient delivery of such services or products.

The role of funding cannot be overemphasized, therefore there is need to put in place alternative funding windows. This could range from full funding of projects, events etc by government and her agencies and various project delivery methods which could include the Build-Operate and transfer methods, Build-Own-Operate method, accessing funds from the capital market, bond and debt instruments, funds from bilateral and multilateral development agencies amongst others. Many land based development funding strategies can be employed especially in infrastructure development through developers exaction and value capture through unlocking the hidden values of government acquired unused and dormant lands in the city.

Urban regeneration opportunities and rewards to investors in Lagos is quite abundant as over 60% of Lagos built-up areas is slighted, and more than 100 locations are due for regeneration, all road interchanges loops are currently occupied with illegal and informal markets while all major road setbacks have been turned into commercial corridors. To clean up these locations will require innovative, financially rewarding development strategies.

However, the need for urgent city-wide regeneration of Lagos as established in this paper will require well organised setting, based on skill and ethical issues. For this to be achieved this paper suggests the need for

formal registration of interested corporate outfits with the Corporate Affairs Commission as limited liability companies with urban regeneration as their sole activity. The activities of such companies should also be guided through the formation of urban regeneration association, with specific requirements to be fulfilled by members and companies involved in urban regeneration. Also there is need to commence formal training at higher institutions of learning in Nigeria to train people on urban regeneration especially at schools such as University of Lagos, Lagos State University, Yaba College of Technology and Lagos State Polytechnic all located in Lagos.

9 CONCLUSION

This paper central theme is on the need to rebrand Lagos in the face of her dwindling fortunes. Though this is a global phenomena but the stiff competition among cities as they are regional status symbols and yardsticks for measurement of success and failures of regions in which they are located call for greater research into how cities can repackage themselves to be able to serve this role civilization bestowed on them. Lagos rank among the first three Africa cities in terms of her population. Despite this the city ironically is the most well developed in terms of infrastructure in Nigeria but its standard of living is very low when viewed from the global level. As revealed in this paper, the globalisation concept has opened up the national and continents borders, whereby places are now measured with the global scale Lagos as at the very low rank, in terms of her economic, social, infrastructure and other standard of living and environmental quality indicators Among world twenty sixth megacities in terms of population, where, Egypt also ranked ninth. All these raises a lot of question begging for answers, this paper highlighted the social-economic, physical, environmental, cultural and political problems confronting Lagos and it is upon these that the paper present the need for rebranding Lagos through regeneration as this appears to be a possible means through which the city could improve the physical structure while it will also be made attractive for the global positioning contest.

10 REFERENCES

- Anholt, S. (2002). Foreword to the Special Issues on Place Branding *Journal of Management* (9): 229-239
- Asaju, A.S. (2002). Globalisation, Urban Property Market and the Search for Sustainable City Development. *The City in Nigeria II-Ife: OAU*. 316-324.
- Ashworth, G.J (2006). The Communication of the Brand Image of Cities. *Universidad International Menendez Pelayo Conference: The Construction and Communication of Brand Images of Cities. Valencia*. 157-171.
- Ayoni, B. (1979). *Urban Analysis and Techniques*. London: Grohlm Publishers.
- Ashworth G.J and H.Voogd. (1990). *Selling the City: Marketing Approaches in Public Sector Urban Planning*. London: Behaven Press.
- Burgess, J. (1982). *Selling Places: Environmental Images for the Executive Regional Studies* (16): 11-17
- Balmer J.M.T. (2001). Corporate Identity, Corporate Branding and Corporate Marketing: Seeing Through the Fog. *European Journal of Marketing* (35): 248-291.
- Castells A.C. (1992). *European Cities, the International Society and the Global Economy*. Ansterdani Centre for Metropolitan Research. University of Amsterdam.
- Cora, B. (1996): *The Postmodern Explained to Managers: Implications for Marketing*. *Business Horizon* (39). 15-23.
- Davis, W.K. (2006). *Safe Shelters with unsafe Cities: Disaster Vulnerability Open House International* .12(3): 5 – 15
- De Chermatony and Dall’Olmo, R. (1998). *Defining a Brand: Beyond the Literature*. *Journal of Marketing Management* (14): 41-443
- Gellatly, J. (2001). *Branding a City*. *Proceedings of Travel and Tourism Research Association Conference, Niagara Falls, Canada*. 93-102.
- Gold, J.R. and S.V. Ward. (1994). *Place promotion: The Use of Publicity and Marketing to Sell Towns and Regions*. Chichester: JohnWiley and Sons.
- Handkinson G. (2001). *Location Branding: A Study of The Branding Practices in 12 English Cities* *Journal of Brand Management* (9): 127-142.
- Jones, P.(1986). *Strategic Brand Management* *Journal of Place Branding*. 2(3): 58-73.
- Kavaratzis, M. and Ash Worth, G.J. (2006). *From City Marketing to City Branding: Towards a Theoretical Framework for Developing City Brand*. *Journal of Place Branding* (1): 58-73.
- LSG (2006), *Lagos Megacity Report*. Lagos: Government Printers
- Lagos State Government (1985). *Master Plan for Metropolitan Lagos*. Lagos: Government Press.
- Lagos Trade Invest (2008): *Investment Guide in Lagos State*
- Mabundla, N. (2007). *Jo’borg Discover*. Brandchannel Magazine.
- Mabogwuje, A.L. (1968). *Urbanisation in Nigeria*. London: University of London Press.
- Nwokoro, I.C. and M.D. Okusipe. (2002) *Environmental Health in Lagos*. *Lagos Journal of Environmental Studies*. 3(1): 67-75.
- Odumosu, T. (1999). *Locations and Regional Setting of Lagos State*. *Lagos in Maps* (eds) T. Balogun, T.Odumosu and K. Ojo. Ibadan; Rex Charles.
- Oduwaye, L. (2006). *Effects of Globalisation on Lagos Cityscape*. *Research Review* 22(2): 37-54.
- Rainisto, S.K (2003). *Success Factors of Place Branding: A study of Place Marketing Practice in Northern Europe and the United States*. PhD thesis Helsinki University of Technology.

- Smidt-Jensen, S.(2003). City Branding: Lessons from Medium Sized Cities in Baltic See Region Danish Centre for Forest, Landscape and Planning.
- Simoes, C. and S. Dibb (2001). Rethinking the Brand Concept: New Brand Orientation. Corporate Communications: International Journal (6): 217-224
- Ward, S.V (1998). Selling Places: The Marketing and Promotion of Towns and Cities 1850-2000. London: E & FN Spon.

Re-engineering of planning process with emphasis on foresight approach

Mohamad Reza Puormohammadi, Karim Hosainzade Dalir, Nader Zali

(Mohamad Reza Puormohammadi , Department of Urban Planning, Tabriz University, Tabriz, Iran)

(Karim Hosainzade Dalir , Department of Urban Planning, Tabriz University, Tabriz, Iran)

(Nader Zali ,Department of Urban Planning,Tabriz University, Tabriz, Iran , zalinader1@yahoo.com)

1 ABSTRACT

By increasing the changes in last years of the second millennium, relying on the planning methods which are based on forecasting cannot meet the needs of management of countries at large scale. The heavy burden of uncertainties and emerge of interrupted and wild card events have changed the conditions in a way that future forecasting is not possible for planners. On the other hand, in regional and urban planning it is necessary to change the attitude from forecasting to foresight. Considering this, this paper attempts to introduce the approach of foresight as well as having a critical view over the current process of planning in foreseeing and future studies. Moreover, this paper emphasize on the necessity of employing foresight approach in the process of urban and regional studies.

2 INTRODUCTION

Current world is the field of wonderful transitions with increasing dynamics. The changes emerge so surprising that even a little neglect may result in the costly strategic negligence in fields such as politics, economics, sociology, and even culture. Future formation is the approach and policy that is likely to obtain more success in this environment where plenty of alterations, instabilities, and uncertainties are present. Although the effort has always been accompanied by taking high risks, it is more advisable to taking such risks instead of just observing future transitions (S. Khazaei, 2007).

Other than paying serious attention to current challenges and offering strategies, mission and planning in developed countries is nowadays devoted to considering future challenges and methods for encountering them and gaining power in such scopes. Promoting its role, planning now attempts to conquer future, play a significant role and partake in future.

Due to intrinsic desire, man has always been in fond of discovering the future and decoding it. Questions such as "how is future predictable?", "will future be the continuation of present and past?", "what events are likely to happen in future?" (P. Schwartz, 2008) and so on, have been so far the main mental challenges for planners and managers. The planners have therefore taken various approaches for encountering future problems chiefly based on analyzing previous procedures and extending them to future. However, in order to achieve comprehensiveness in planning in the beginning of third millennium, future study has unified the diffused field of planning for future and has converted it into an organized science whose function is to discover, invent, and evaluate the possible, probable, and preferable futures, together with analyzing previous procedures (Myer, Dowell, 2000).

3 STATEMENT OF THE PROBLEM

In current changing conditions, some issues in development planning such as information technology and its development, promotion of hygienic and educational indexes, forming infrastructure networks, and improving social services should not be considered as potential scopes for future development, rather as the prerequisites and preliminaries of development in future world. The actual development in future world originates from progress in fields such as space contest, artificial intelligence, genetic engineering, the wonderful virtual world, and so on, whereas this superb world will occur in less than three decades, as most researchers in future study believe. Indeed, planning for future based upon present requirements or current service insufficiencies would not be an appropriate national capital for being successful in future world. For playing a major role in future, it is therefore necessary to rely on latest planning approaches and make scenarios for development and future alterations based on megatrends and discrete procedures, while analyzing present and future challenges and planning to be successful in future in accordance with society potentials and capabilities. In other words, modern planning has passed concepts such as prediction and discovering future, and has reached the scopes of future study and foresight whose duty is to map future and form it.

In fact, existing problems in human society originate from two main factors; the former is not to gain a smart realization of future in past time episodes, while the latter pertains to marvelous changes in technologies together with globalization. As a result, it is considered necessary and a major priority to identify future alterations with a foresight approach.

Great deals of future events are predictable and can be subjugated, so it is possible to make favorable changes. In most cases, however, being engaged in present time and trying to solve existing problems prevents managers and decision makers from contemplating future. It is noteworthy that alongside active participation in the process of future transitions, decreasing threats and increasing opportunities and choices require a future study approach which facilitates to show an active performance in future events (S. Khazae, 2007).

Not gaining a smart realization of future in past time episodes is caused by planning tools and how they are utilized in process of planning (Myer, Dowell, 2000). These tools and techniques are indeed the executive cover of planning process and in some cases, either an incorrect selection of executive covers or a wrong choice of planning process itself due to following the routine steps causes numerous problems in the society under planning. So far, in evaluating these cases, the fundamental problems in planning process framework have not been mentioned and governors together with executors of plans have been known to be responsible for the resultant undesirable society. Nevertheless, the main responsibility for programs to be successful or unsuccessful is better to be attributed to planners, especially the ones dealing with future study of the programs.

Based upon these facts, it is nowadays necessary to apply reengineering to planning process and change the fundamental theory of planning steps. Furthermore, recent conditions of world society, the influence of scientific and technological transitions on creating new problems, and solving a great deal of problems in present society have made it inevitable to consider the topic of changing the planning frameworks.

In the 1970s, the science and art of foresight was officially used as a tool for making policy in a limited number of countries, especially Japan. This method was however employed extensively in the 1990s with collaboration of international institutions in order to empowering the countries, and it has become the dominant approach of planning in most developed countries (A. Nazemi-Ghadiri, 2006).

4 ANALYSIS OF MACRO APPROACHES IN PLANNING

Planning is man's tendency towards future, solving future problems, forecasting, and hope in future (A. Faludi, 1970). In the scope of planning for future, two major paradigms exist, namely exploratory and normative paradigms, each of them having its specific viewpoint to the concept of future and how to reach it (Twiss, 1992).

4.1 Exploratory paradigm

According to this paradigm, future is the cause and effect result of past, thus a kind of determinism is hidden in it. The result of this viewpoint towards future is an obligatory and invariable future and based on history rules, present episode will lead to it. In this paradigm, man is just an external observer who can merely explore that obligatory future. It is based on prediction, and exploring the future is the only rational result of it. For instance, "how much will Iran's population be in year 2026?" or "how much will non-oil export of Iran be in the next 20 years?" which are mainly based upon analyzing previous procedures and maintaining them in oncoming years (Twiss, 1992).

4.2 Normative paradigm

This paradigm considers man's power in constructing the future, so a change is made in man's role as an external observer and we encounter the concept of shaping the future. According to this paradigm, man comes across a wide range of futures, including possible futures, probable futures, and plausible futures, thus reaching each of them depends on the level and quality of man's will, i.e., man's favorable future. In contrast to exploratory paradigm, no hidden determinism exists in this paradigm and man is entirely free to choose his life pathway. As implied before, man deals with three main questions in this paradigm: "which futures are possible to happen?", "the occurrence of which futures is probable?", and "which futures are preferable to occur?" (S. Khazae 2007, Vahidi-Motlagh 2007).

Briefly speaking, the prediction approach in planning encountered a substantial challenge in last years of the second millennium, first of all because of considering future in a rigid way, and secondly due to insufficient accuracy (A. Nazemi, 2007).

Comparing these two paradigms indicates considerable differences between their planning methods for future. Planning process in exploratory paradigm begins from present time and directs toward future, i.e., it is outward bound and seeks to discover under different conditions which future will occur. So, the start point is often in present time. Conversely, normative paradigm makes use of an inward bound planning and its planning process begins from future. In other words, the start point here is in future and planning continues from future to present time using back-casting (P. Schwartz, 2008).

The two mentioned approaches contain furthermore the concepts of "cause and effect" and "long view". Utilizing the principle of "cause and effect", it is possible to explain what has taken place in past and predict what will occur in future. This principle is more similar to exploratory paradigm whose most significant tool is prediction. On the other hand, according to "long view" principle, people's behavior in future cannot be elucidated by reference to "cause and effect" laws and in future, singularities may happen in procedures, which are called the wonders of science and technology. Hence, foresight and future study are its main planning tools. It should also be noticed that, the "cause and effect" approach is the traditional methodology towards planning, while "long view" approach is the modern one used in planning.

In traditional approaches of planning, the programmer initially makes the required prediction by asking the question "what will occur in far future?" and then considers these predictions as the basis for decision-making and policy-making and eventually proceeds (Foren, 2001). In other words, the programmer starts from current conditions and goes into future. Nevertheless, in modern viewpoint towards planning, the programmer at first goes into future and by monitoring present and past time determines the specific paths for development architecture from future to present time (A. Mobini-Dehkordi, 2008).

5 PLANNING PROCESS

In opinion of researchers, planning is a conscious process with the aim of solving existing problems and reaching a pathway for making changes in social system, which predicts a series of arranged executive operations considering the priorities (H. Masumi-Ashkevari, 2008). Most planning researchers agree with this definition of planning process, which has the following six key characteristics: being a process, being conscious, emphasis on problem solving, emphasis on priorities, objective determination, and policy making.

The reason why planning is defined as a process is to facilitate complete and better definition of problems, limitations and facilities, finding the optimum alternatives, rational decision making based upon principles and feedback and revision capabilities. In traditional approach towards planning, this process consists of the following six main stages.

In this approach, planning process has a linear flow and makes use of feedback subsequent to execution. The most significant part is determining the main goals, in which the future conditions are predicted and the main goals are determined by means of exploratory approach and primarily based on analyzing previous procedures. As was mentioned in preceding sections, in this viewpoint of planning, future alterations have specific connections and relationships with the transitions in past and present time, and no issue is considered about discontinuities and wild cards of science and technology when predicting the future world.

What are nowadays observed in urban and regional studies, especially in comprehensive plans and also national and regional macro plans, and their execution results confirm it, are the exploratory approach and its characteristics in predicting the future. Neglecting the capacities and capabilities of science and technology and their influence and application in solving present problems, i.e., resolving current challenges only by relying on potency of today's science and technology, would lead to inappropriate or false predictions for long periods in future. This will consequently cause numerous problems in execution time for managers and planners due to unprecedented changes.

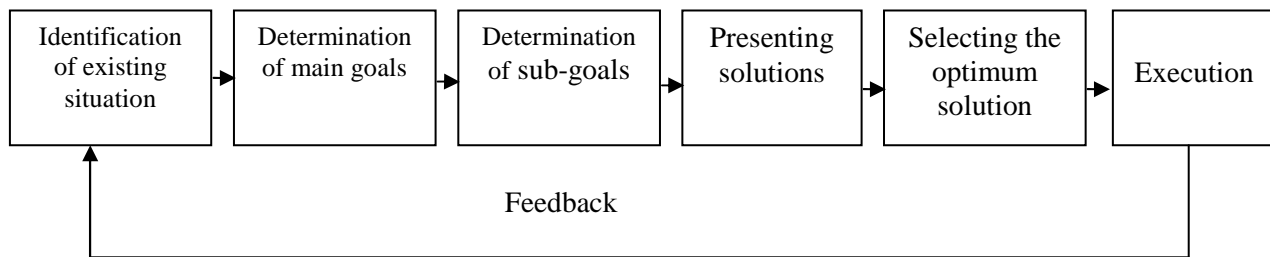


Fig. 1. Traditional planning process (H. Masumi-Ashkevari, 2008).

6 RE-ENGINEERING OF PLANNING PROCESS

In the case of regarding planning as a move for reaching a preferable point and preparation for solving new world's problems, its process should as well be revised and mapped appropriate to new world's conditions. Reengineering is a methodology for rearranging the organization and management, and has attracted serious attention since the 1990s from planners owing to its novel style in investigating and modification of processes. Policy making and planning in traditional theories are accomplished based upon linear models (ERA, 2002), the linear planning based on prediction cannot however satisfy the necessities of planning in current and future world of changes. Due to scientific and technological advances, the transitions in present society are so accelerating and fast that reaching success in future would be impossible by merely relying on traditional planning, thus the modern approach of future study has been applied in scopes of management and planning. Instead of predicting the procedures and macro-procedures, the emphasis in this approach is on finding appropriate scopes in future world and considering the influence power of scientific and technological transitions in resolving challenges and problems of planning society. It emphasizes, other than evaluating the influence of continuing present procedures, on the effects of initiating discrete procedures which possibly start in future.

7 PRESENTING THE NEW PROCESS OF PLANNING

The suggested process of planning, especially in urban and regional level is based on normative approach. In this process, the basic step is to identify present state and then on the basis of this identification, the province key issues including its points of strength and weakness, capabilities and limitations are extracted. Subsequently, in the third step, overall and appropriate foresight at national and global level is done for key issues of the studied region. In the next stage vision and goals are defined. Defining the goals makes the development of pool of scenarios and choosing appropriate scenario possible for the programmer. This will provide a suitable background and framework for qualitative and quantitative goal setting, policy making and finally executing. Our suggested planning process is fulfilled in the following ten stages:

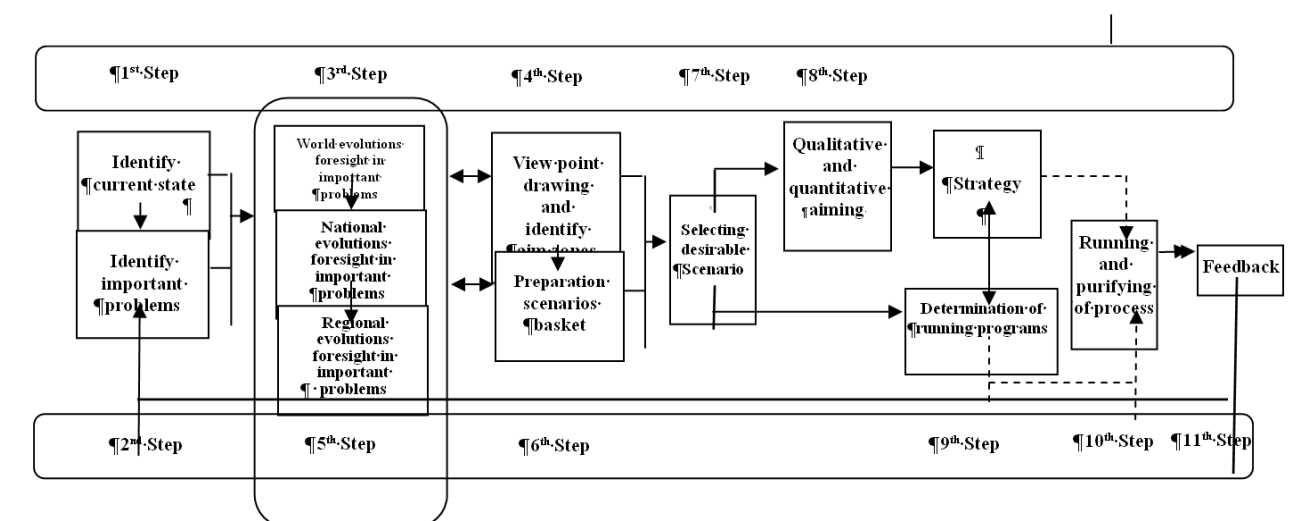


Fig. 2. present new planning process from foresight view

Stage 1: Identification of present state: In this stage, the regional state from past to present is studied. The data of limitations, capabilities and natural, economic, social, and cultural resources are collected, categorized and then analyzed.

Stage 2: Determining the key issues: On the base of outputs of "identification of present state", regional key issues are extracted in different aspects and points of strength and weakness of the region in key issues are discussed. For instance, the key issues of a region for future 20 years may be as follows Providing drinking water ,Production efficacy in agriculture sector ,Providing clean energy for industries ,Concentration in metropolitans ,Emerge of a new generation of young elites Possibility of utilizing new energies (geothermal, solar, etc.) and Innovation in industrial technologies.

It should be mentioned that key issues are not only related to problems of a society or region. This issue can also include capabilities and probable and determined strengths of a region.

Stage 3: Foresight

Foresight is one of the most important steps of modern planning process which should be done essentially after identification of present state and determining regional key issues. In this step, foresight of global and national changes in the framework of key issues of studied region is discussed. For example, suppose there is the possibility of development of new strategies to use clean energies and use drinking water more effectively by use of new technologies. Being aware of these possibilities enables us to program more effectively. So, this stage of the process is a bridge between regional key issues and determination of future goals and drawing vision.

Stage 4: Drawing the vision and determining goals:

Besides defining program horizons, in this stage the ideal goals for regional planning relative to the characteristics and strengths are determined the aims in future horizon are also clearly defined. Outputs of stages 1 – 3 including identification key issues, and foresight are the raw inputs of drawing vision and determining aim. In the other words, identification of current state as well as recognizing possible, plausible and probable future for provincial key issues are three key elements which makes drawing the vision or the preferable future possible. Drawing the preferable future is the turning point of planning for past and future of the region, from this stage; planning is based on future formation.

To draw the vision, three levels of possible, plausible, and probable future are evaluated (Twiss 1992, A.L. Porter 1991).

Possible futures: include all possible states which can occur in future. These spectrums of futures consist of a set of images the individual has for his / her future which are mainly imaginary and result of mind imagination and is beyond the current human knowledge.

Plausible futures: These include the futures which are possible to occur in future, based on human current knowledge. Contrary to possible future which is in contrast with current human knowledge, this type of future is compatible with these concepts. Plausible futures are a subset of possible futures.

Probable futures: It points to the futures that will probably occur. These futures are a subset of plausible futures. In future scenario making, a combination of possible, plausible and probable futures draws the preferable future. To achieve that future, various scenarios are prepared which makes the basket of contrast, relative, different and similar scenarios (Voros, 2003).

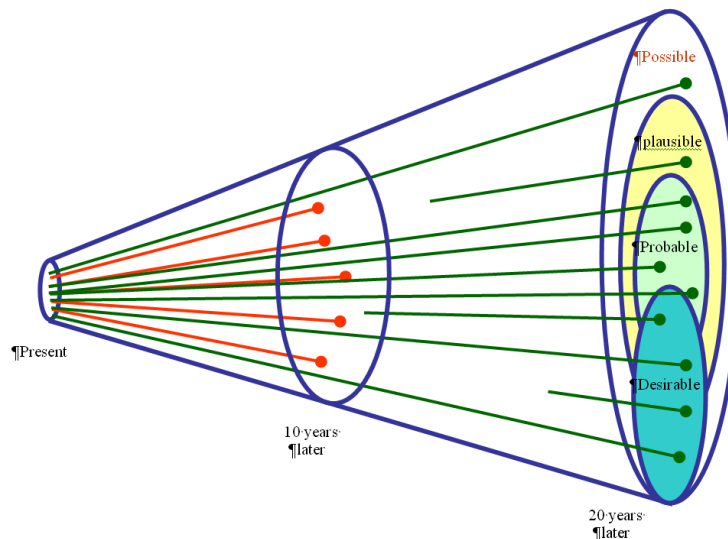


Fig. 3. Domain of futures in planning horizon (M. Lingren, 2003).

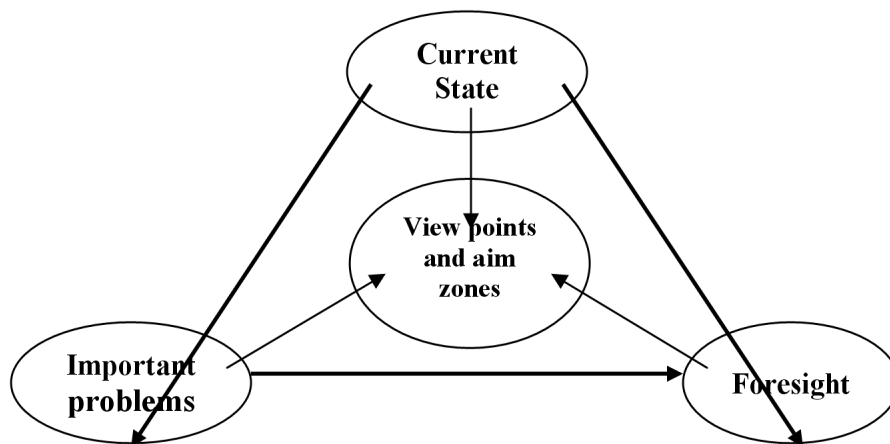


Fig. 4. Relation of stages 1 – 4 of planning process in new look at the planning.

Stage 5: Preparing basket of scenarios

To act in a world full of uncertainty, managers and planners should challenge their suppositions by questions such as "what if this happens?" to have a clear vision of the future world. The goal of scenario making in planning is to help leaders and managers in changing their attitude toward their supposed reality and making their view closer to present or forming reality. The final result of scenario making is not drawing a correct map of the future, but its goals is to systematically modify and improve decision-making in fields related to goals of future.

Stage 6: Selection of preferable scenario:

Among the large number of prepared scenarios in the previous stage, preferable scenario which is designed appropriately for preferable future should be selected. Then, the effectiveness of science and technology changes on flexibility of selected scenario should be re-evaluated.

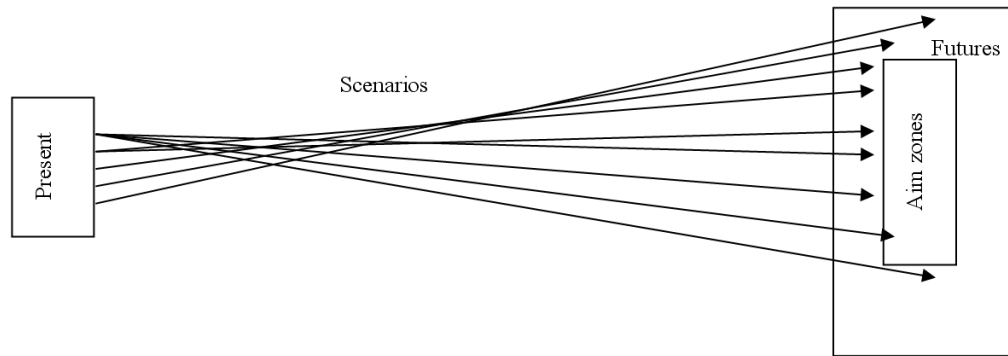


Fig. 5. Schematic framework of thoughts about future and the position of scenarios.

Stage 7: Qualitative and quantitative goal making:

The large scale strategies to give executive cover to the preferable scenario are defined in this stage. Beside the qualitative large scale goals, quantitative large scale goals are also defined in this step to determine the planning pathway precisely.

Stage 8: Policy making:

In this stage, policies about the methods of putting the optimum scenario into action to achieve the preferable future are made.

Now, the ways of achieving qualitative and quantitative goals are defined in an absolutely executive manner.

Stage 9: Preparing executive programs:

Programs are a set of economic and social projects which plays a stimulating role for a region. Executive programs are usually presented as a comprehensive package. For example, to develop a large factory of copper production, only the plan of developing the factory is not presented. But in the framework of a complex, various elements such as sales market, transportation network, providing energy, accommodation of population and all issues related to the project are noted in a package and then would be listed according to their priority.

Stage 10: Implementation and monitoring the process:

This stage is in fact the objective presentation of attempts of planning team to draw the preferable future and goal making for it. In this stage, other than the problems of execution, environmental changes are monitored and necessary changes are applied to different stages of planning.

Stage 11: Feedback

This stage concludes work process evaluation and its positive/negative output, in fact. Positive or negative output can has important effect on process correction, impedimenta, problems or possibly deficiency of planning process.

8 CONCLUSION:

In this current world which is full of changes, knowledgeable managers and planners, instead of waiting for the future in their working environment and then making decision while encountering it, have shifted their planning thoughts into future. Then, by supposing themselves in preferable future and having a retrospective approach from future to present, they label the development routes and subsequently define the policies to achieve the preferable future. Among the three stage of time, past, present and future, the most important one is future, as it draws the human life and motivates people to work. Past is not accessible and only its memories have remained and present is passing rapidly and cannot be influenced easily. Future is the only time we can plan for it to live in and with. Urban and regional planning, as a main branch of social planning, because of its close ties with organizations, people and executive organizations and rapid reflection of its performance can offer great help modification and improvement of planning processes, and its re-engineering.

As it was mentioned, there are two basic approaches in planning: Explorative approach as an approach to discover the future, and normative approach for future formation. It seems that the explorative approach have been widely used in planning for future in urban and regional planning. Considering the rapid changes in societies and influence of science and technology on fast development and solving the problems of societies, many problems occur in fulfillment of such plans. As a result these programs undergo essential changes or in other words, a chaos has happened in these programs.

So, it seems necessary to change our attitude from explorative approach to normative approach in future study. This article tries to criticize the traditional planning process which is based on the discovery of future. Moreover, here we present the idea of re-engineering the process of planning, as well as desired modification of planning process based on future formation. These changes are all around the employment of foresight and its methods, rather than forecasting the future. Results of this article can be summarized as follows:

- The philosophy of foresight has originated from the human and social sciences concepts, but human sciences suffer from a theoretical weakness in this field in a way that contrary to the developed countries, in Iran technical and engineering sciences are the founders and directors of foresight. Considering the nature of these sciences, it is not possible to comprehensively conduct foresight on the basis of national values by these sciences. So, it is essential to activate this dialogue in the field of social and human sciences to reinforce the philosophical basis of foresight on the foundation of national values.
- Foresight in Iran is just an incomplete copy of European samples which is usually related to the technical and engineering sector.
- Current problems of human societies have resulted from the imprecise identification of future. If today's society status is a result of forecasting in past, so there were major problems in planning and our understanding of future.
- The explorative paradigm in planning is trying to discover future in the world which is full of changes. This paradigm is only waiting for future and the necessity to change the approach in institutions responsible for planning to achieve success in future is obvious.
- The effectiveness of normative approach in planning which is trying to form the future is in reduction and limitation of domain of uncertainties in future. However, employing foresight and evaluating the effect of all variables and key issues in future is necessary.
- The process of traditional planning is linear and consisted of six general stages. This process is centered around the forecasting of past trends in future without any emphasis on interrupted trends which may occur in future. So, it contains many shortcomings in foresight as it does not evaluate all characteristics of future.
- Emerge of wild card interruptions in the era of information and communication and also rapid globalization of changes in less than few years makes the re-engineering of planning process to eliminate the forecasting approach and substitute it with foresight approach inevitable.
- Determination of key issues and foresight of global and national changes is the most important stage which should be added to the planning process in the new approach.
- Scenario making for future and making a basket of scenarios on the basis of effective variables on future society is another important stage in the new planning approach. It is necessary to be prepared to encounter any probable future in future world.

9 REFERENCES:

- Faludi A., "the planning environment and the meaning of planning", regional studies, Vol. 4, 1970.
Porter , A.L. , "forecasting and management of technology", John Wiley and Sons, New York, 1991.
Mobini-Dehkordi . A , "Mega dimes as strategic need for offices futures", International Energy Institute, Tehran, 2008.
Nazemi-Ghadiri . A , "Foresight from concept to running", New Industries Center, Tehran, 2006.
Nazemi . A , Zone foresight as land preparation", Atinegar Idea Center, 2007.
ERA, "The Potential of regional foresight, final report of the STRATA-ETAN expert group, European research area, 2002.
Foren, "A Practical Guide to Regional Foresight", European commission Research Directorate General , ESTRATA programme ,December 2001.
Masumi-Ashkevari , H . , "Scientific guidelines for planning and foresight", Payam Press, Tehran, 2008.

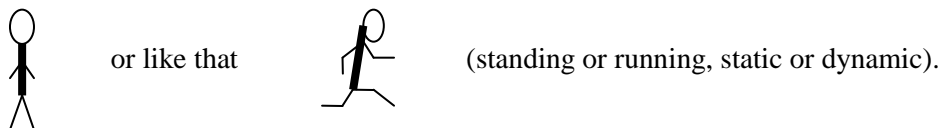
- Myer, Dowell, "construction the future in planning", school of policy, planning and development, University of Southern California, 2000.
- M. Lingren, " scenario planning , the link between future and strategy ", palgrave Macmillan publication , New York, 2003.
- Schwartz, P. , "The art of future vision", translated by A. Alizadeh, Defence Technology Science Foresight Center, 2008.
- Khazae, S. , "Future researching; concepts and needs", 2007.
- Twiss, "forecasting for Technologist and engineers, a practical guide for better dictions", peter peregrines, London, United Kingdom, 1992.
- Vahidi-Motlagh, "Foresight from future to day", Atinegar Idea Center, 2007.
- Voros, J, A Generic foresight process framework, foresight, vol. 5, no. 3. pp. 10-21, 2003
- .




Smart Cities/Smart People – Guiding – Ideas


Manuel Da Costa Lobo

(Manuel Da Costa Lobo, Associato de Urbanistas Portugueses – AUP, Lisbon, Portugal, munes@civil.ist.utl.pt)

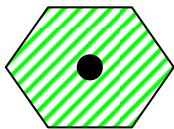
- Smart cities are where **smart people** are.
- If people look to very long term this obviously need to consider sustainable environment, they have to plan the future of their city and region through an **integrative perspective**.
- Nature and life are so complex that no one can be smart enough to deal with them unless if their reasoning is based on simplified phenomena: the models, created by our mind through an effort of **abstraction**.
- Instead of a real person I can consider a drawing like that:



But I can still simplify the model: instead of  it will be , or even ,

or just a dot 

- Models must always be a function of the components to be represented, the issue we want to consider and our way to study. Create **your model**.
- To study an integrative and sustainable city I must consider **all the territory around** it.



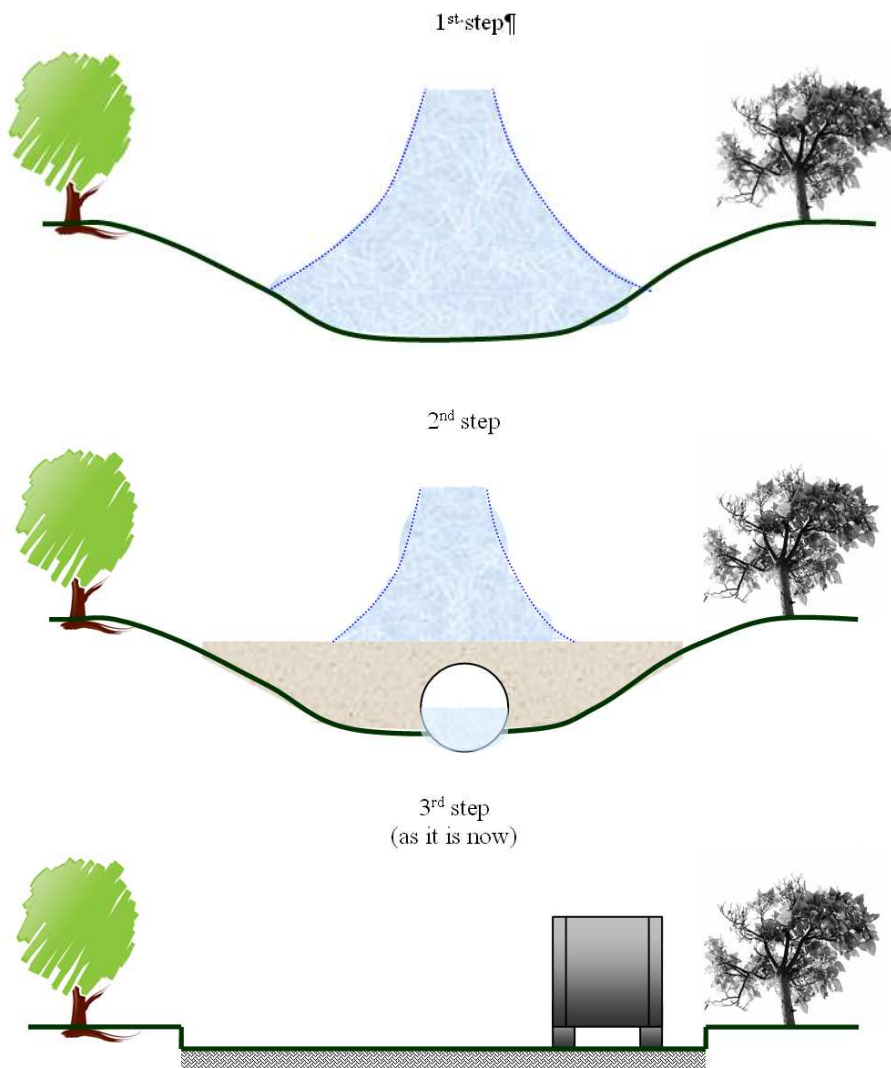
, as life needs a balance between building-up areas and green areas (nutrients, resources, landscaping, ecosystem balance, ...).

- Then one can take the **MM model** to study the area and to respect both the built-up city and the green networks. I also have to study in depth the bridges and tunnels to get continuity, the key device to attain our goals (see annex “MM Model”).
- Some “smart” politicians think that to become smart it is good to avoid opponents, fighting them as much as possible! It is a wrong policy. Act like “judokas” that use the **strength of the competitors** on your own advantage.
- As a matter of fact, smart people understand that **associating** people around objectives is the way to get stronger tools and to get the desired results.
- Sustainability is not only connected with the ecosystem balance but also with the balance among social components and between population and social infrastructures. To get these balances and good accessibility we can suggest the M.C. model, using the linear system and “pearl collars” linear structures (see annex “MC Model”).
- Dividing the city into **Organic Units** one try to reserve the space inside each one of them for pedestrians and bicycles, while cars would use the corridors in between the **Organic Units**. This helps to get liveable cities.
- Smart people will consider a permanent **monitoring** service, organising planning teams at each of the planning levels – community level, municipal level, regional level, developing the team

capacities for dialoguing and evaluating alternatives, and to find 3rd solutions where conflicts appear.

- Planning must always include the **short, medium, long and very long term** (the vltpl...), where the long term can consider the sustainable aspects of development and the others respond to short and medium term human needs, easing citizens participation.
- Do accept globalization capacities but not losing local character. It is good to frequently organize brain-storms for identity awareness. Besides the exercise of being aware of our identity look for a way of preserving local images – silhouette, symbolic elements, meaningful land marks, familiar signs, ...
- Planners must not forget that citizens need both **privacy and social integration**. City spaces can help to find places for one or other purpose, depending on the time and mood.
- Planners must try to find **ad hoc solutions**, avoiding to bring standard answers everywhere. For instance: there was a little waterline bringing water until the sea on Sitges. To avoid thinking on the best landscape for this natural drainage device and to avoid problems of cleaning and conservation... a street was built over the natural waterline.

Previous situation:



Proposal (tiles on the river bed steps and some landscapes):



When is raining
(water cascade)



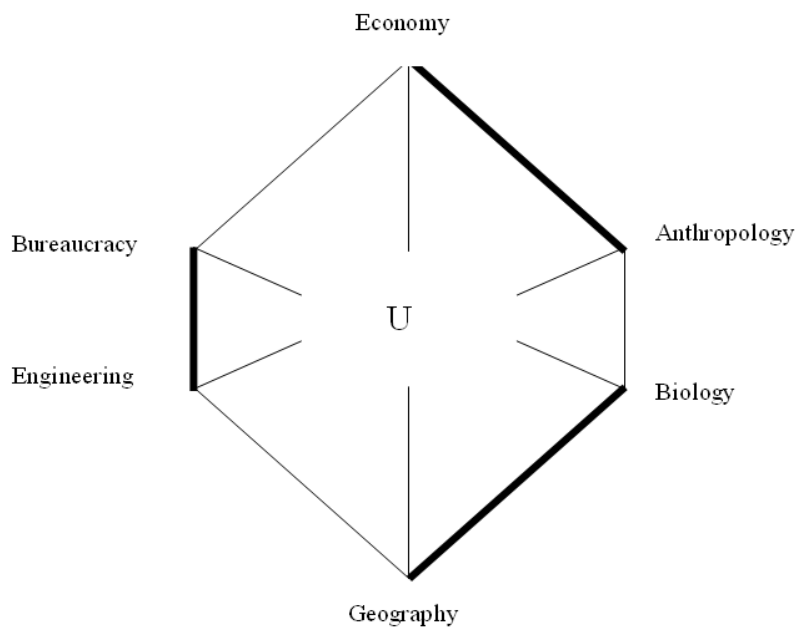
When it is dry – beautiful tiles on the river bed (steps)

- Besides plans, people need **education** and planning bodies can facilitate the access to information/education on
 - History
 - Ecology
 - Technology progress
 - Cultural values
 - Guided local visits
- Let us try to have a **smart strategy** to build smart cities:
 - Permanent education for all, supported by a strong local culture.
 - Open your culture to external approaches but be sure that this is bringing you a positive development – **be wise**.

- C - After getting aware of local and global issues organize **planning teams** at each meaningful level.
 - D - Include town planners and politicians in **brain-storming debates** and select a group of experts on urban and regional planning.
 - E - Formulate a smart plan within a **smart planning system**, not so much based on rigid zoning and rules but with guidelines and strategic rules, for incentives and penalties, facilitating negotiations and planning success and follow planning implementation until urban design image and economic results.
 - F - Be aware of problems and risks and **share your awareness** with all the citizens – deep meditation is recommended.
- Believe that one can always find a **creative idea** to solve the problem, never give up!
 - If you have no creative ideas **make a brake**, have some pleasure and come back to work with optimism – ideas will shine around you!

1 ANNEX – MM MODEL

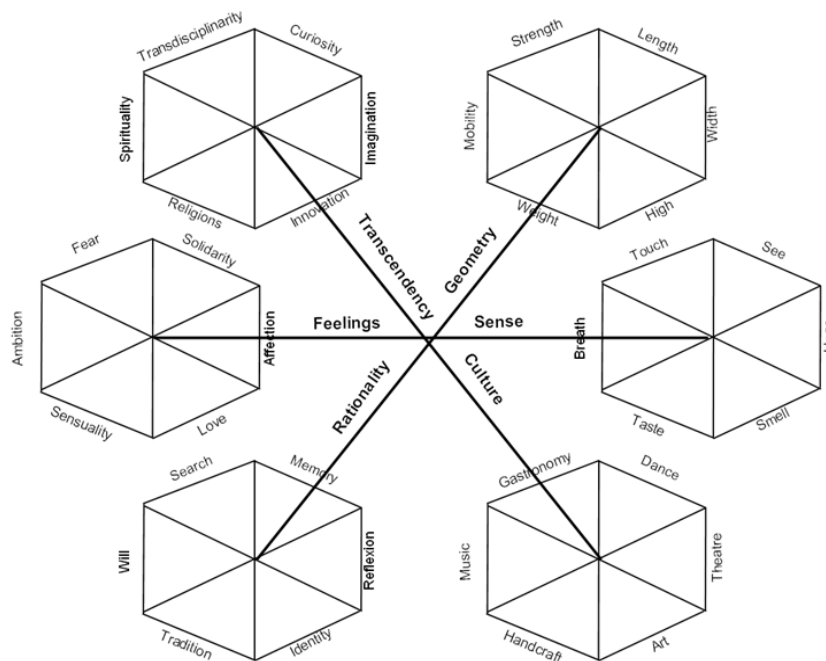
The MM Model (or the Lace Model) solved the problem of respecting both the “continuum naturale” and the possibility of urban continual growth of Metropolitan Areas, avoiding the limitation caused by ring-belts and other territorial laws, and looking for integration. Main aspects of urban understanding on the space:



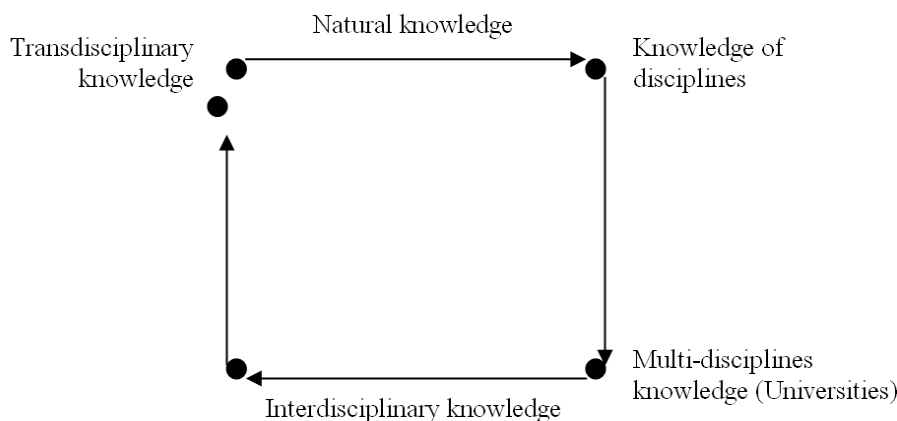
The solution is inspired on the lace work, where the space is only partially opened and partially closed by the lace material but can increase without any limit.

The key strategy is to build bridges and tunnels where ecological land will get continuity at the ground level and built-up areas will also get continuity at the upper level.

Main human dimensions:



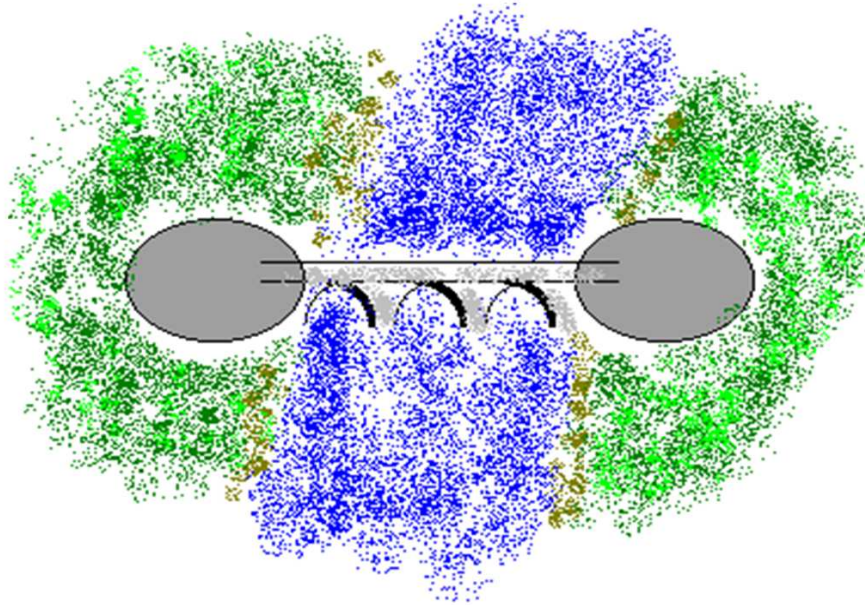
Changing the urban or region fabric (the lace composition, on the model) it will be possible to get unlimited shapes of green corridors and urban expansion, allowing nevertheless the development of an integration of cities within the green landscaped territory.



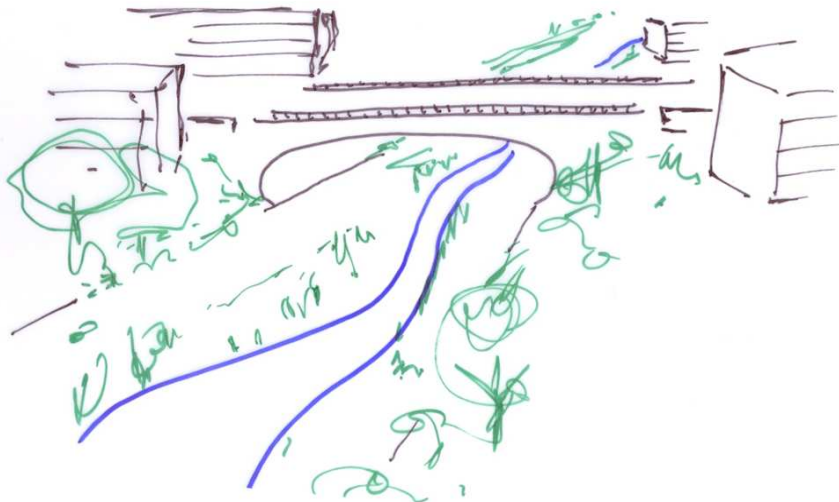
The drawing of cities must come from the natural potentialities and pre-conditions – the orography, the ecosystems, the climate...

Depending on these characteristics and on the general goals, the percentage of built-up areas and of non built-up areas will be fixed.

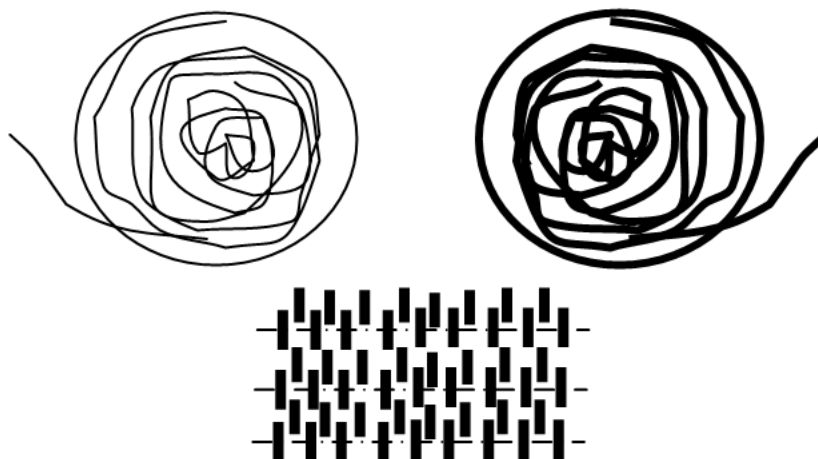
On a space of $\square = 6$ km one can have a city of 500.000 inhabitants and 30% of green space with continuity, only with the expenditure of 12 bridges, allowing the flow of water, ecosystems life and pedestrians under the urban roads and urban structure.



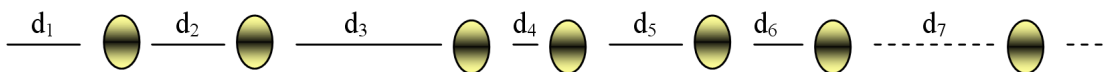
If a Metropolitan Area is located on a territory of a tropical jungle with big mammals, it is obvious that some bridge would have to be 10 or more meters high and may be more than 1 km long.



2 ANNEX – MQ MODEL



The MQ Model (or the Linear Pearl Collar Model) does not necessarily asks for tunnels and bridges like the MM Model as the continuity of MQ Model lines is only based on limited distance between social infrastructures components, offering some space for crossing in between:



$d_n \leq d_m$, where d_m is the maximum distance to give continuity to the line.

$d_7 \leq d_m$, means a rupture on the linear system.

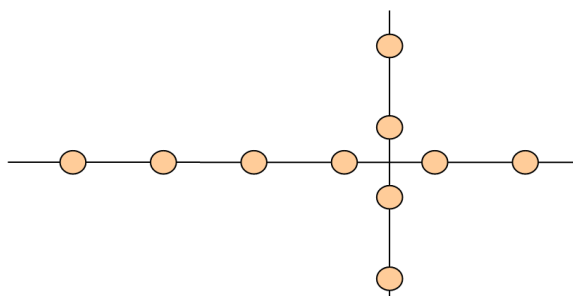
Maximum distances have to be calibrated. As a reference on can suggest:

Urban bench	$d \leq 500$ m
Alarm phone for urban security	$d \leq 1\ 000$ m
Sports informal facilities	$d \leq 2$ km
Drinkable water	$d \leq 3$ km
Meeting point and recreational area	$d \leq 5$ km
Public transport	$d \leq 6$ km

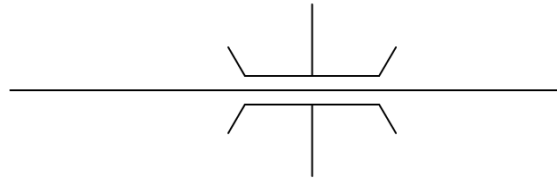
Etc, etc.

The maximum distance must be locally calibrated by the town planner and approved by local politicians and citizens.

These lines allow the crossing of different lines at the floor level, as continuity can be considered each time $d_n \leq d_m$.



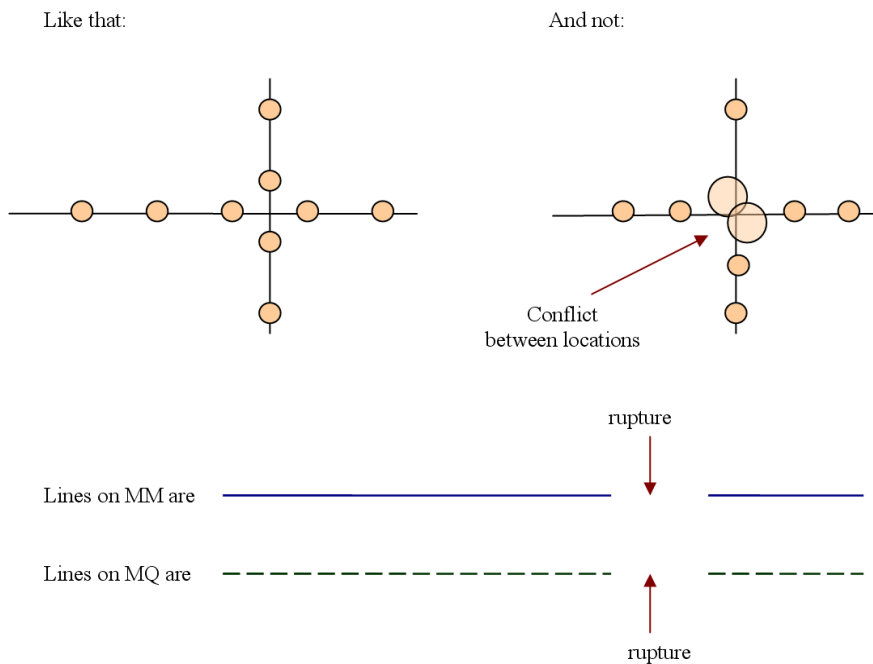
The condition of continuity on the MM Model would ask for two levels device on each lines crossing:



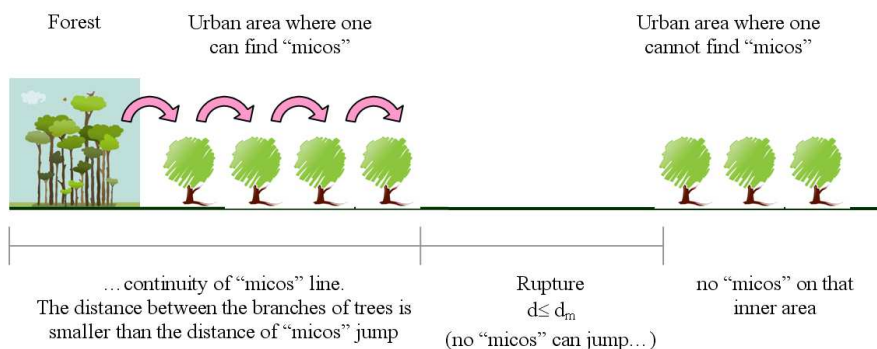
This is why on MQ Models the continuity of lines is considering “pearl collar continuity”, analogy with pearl collars:



The MQ line crossing is obviously on the spaces between social infrastructure elements or “objects”, to avoid conflict.



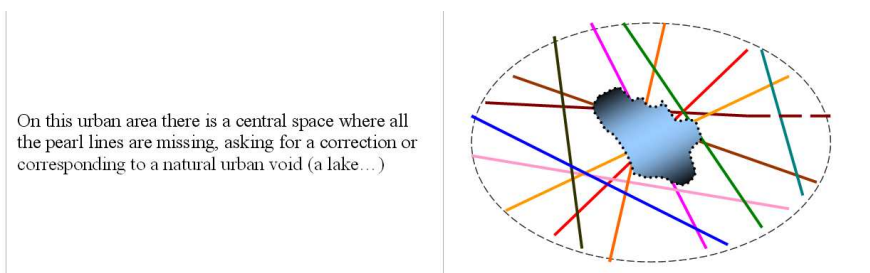
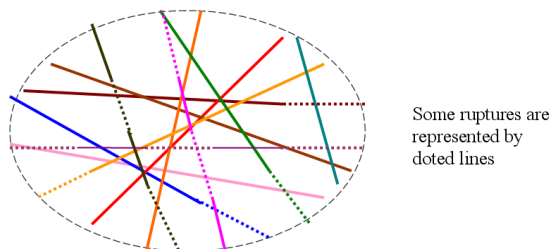
The continuity of Tijuca forest (Rio de Janeiro), taking the point of view of “micos” (small monkeys of the forest) can follow the avenues of the city until a rupture of that MQ collar pearl line:



This type of reasoning applies to every kind of urban function. Where $d_n \leq d_m$, there is a continuity of these collar pearl line (corresponding to an urban function).

One can represent a city based on urban collar pearl lines. Some lines can have ruptures meaning a need of correcting that rupture by adding a new element of the same type or facilitating the access.

These MQ lines are normally ending at the urban periphery.



The plan can have the goal of filling all the ruptures and the lines study can also help to find the urban periphery, eventually incompletely infrastructured.

Pearl collar lines can consider different urban functions:

Education	Services
Sport	Bank credit
Health	Communications
Social meeting point	Civil protection (fire brigade)
Transportation facilities	Civil protection (police)
Culture	Points of view
Recreation	Water
Cult (religion)	Bench and rest space
Supply	Etc.

Great metropolitan areas can show systematic line ruptures showing the organic units frontiers.

Calibration of d_m is very important and playing with d_m levels one can get different images that can be helpful to define urban spaces taxonomy and to elaborate urban planning proposals. Marginalised settlements can be clearly represented on these images, but low density regions may have to be dealt with some generous values of d_m , as economy of scale would not allow to have a denser provision of social infrastructure installations.

Smart technologies for cultural landscape and sustainable development

Agata Lo Tauro

(Prof. Arch. Agata Lo Tauro, Formally Trieste University, Viale Libertà 151, 95014, Giarre, Italy, www.ipsia.giarre.ct.it, agatalotauro@istruzione.it)

1 ABSTRACT

The present paper shows the results obtained by the elaboration of “smart” technologies (Spatial Imaging, MMS, Smartphones, etc.) in order to evaluate thematic maps useful for environmental distributed model for the implementation of Landscape Plans and Sustainable Development and in order to support decisions in matter of cultural landscapes and land use analysis. The greatest change will be initiated by the analysis of different innovative techniques joined to the potentialities of RS, GNSS and GIS applications. This will have serious implications in terms of data accuracy and reliability in surveying and mapping. Part of this research was conducted from 2004 to 2007 under the Ph.D Course in “Geomatics and Territorial Information Systems”, coordinated by Full Prof. G. Manzoni at the Trieste University. The project-GIS provides valuable results relevant strategies, concepts and “smart” technologies for planning the landscape and urban future. The present project can stimulate the research of Innovative Educational Programmes¹.

2 BACKGROUND

2.1 The general framework and the normative aspects

The Landscape Plan or “Piani Paesaggistici” are important instruments for the management of all possible strategies for the protection of the environment, the eco-system, biodiversity and cultural heritage in general. This project takes into account the important guidelines of the Code of Cultural Heritage and Landscape or Urbani Code produced by the Urbani Giuliano (the Former Culture Minister) in 2004. An important normative issue of the Landscape Plan is related to the Italian constitutional reform, introduced with constitutional law n. 3/2001². It is difficult to define what is to be meant for protection and for valorization. We can valorize without protecting the territory and *vice versa*. We generally agree that protection consists in the exercise of the duties and in the discipline of the activities addressed, on the basis of an adequate knowledge, to identify the goods constituting cultural heritage and to guarantee preservation and conservation to public enjoyment³. Valorization consists in the exercise of the duties and in the discipline of the activities addressed to promote the cultural heritage knowledge and to ensure the best conditions for exploitation and public enjoyment, included promotion and conservation. Besides it is important to evaluate the capability to activate projects, to start network of European policies, to identify European systems or districts, making explicit the potentiality of the innovative technologies for the cultural heritage protection and valorization. The proposed strategy resides in a strong integration between all the components of the cultural sector at territorial scale (archaeological, architectural heritage and landscape heritage conservation, implementation of enjoyment services, cultural itineraries and greenway plans, historical lava flow, preservation and recovery activities, ancient food quality, wine roads, high quality food roads, distribution of technologies, the reduction of the environmental impact, sustainable development, PV technologies, I.C.T. etc.) and those of the connected sectors: tourism and in particular cultural tourism, marketing, scientific research, professional training and education, the specialised production or the craftsmanship. The objective is the implementation of the research in the field of geomatics including Remote Sensing, Geographic Information Systems (GIS), Global Positioning System (GPS), GNSS and “later on GALILEO” (Manzoni⁴,

¹ The author research may involve the collaboration of the following colleagues and specialists: M. La Spina (Head of the IPSIA Giarre), Dott. N. Costa (GeoCos – Nicosia, EN), Prof. Bugiuni (specialist in Robotics - www.ipsia.giarre.ct.it), Prof. Adele Verga (specialist in Biodiversity and High quality Food), staff at the Photographic Laboratory, Chemistry/Biological Sector and Telecommunication Sector (www.ipsia.giarre.ct.it), National Civil Protection, Arma dei Carabinieri, all Research Centres and **Experts** mentioned in this paper.

² This reform sets the distribution and the differentiation between the powers of the State and those of Regions. The State reserves the exclusive right to protect and safeguard the environment, the eco-system and cultural heritage. The regions are delegated to hold the functions of land and territory governance and management, valorization of cultural and environmental heritage, promotion and management of cultural heritage and activities (Italian Constitution, article 117).

³ Article n. 3 of the legislative decree n. 42/2004.

⁴ Thanks to Full Prof. G. Manzoni for his useful input in terms of survey (GPS Kinematic with Garmin technologies).

2006), radio-transmission technologies (such as Voip systems, WI-FI, RFID, etc.), laser scanner⁵, spatial imaging (Lo Tauro, 2006), and related forms of 3D mapping for new innovation technologies, applications and cultural landscape programmes. Such technologies should be involved concretely through terms of territorial cooperation that could produce positive outcomes in Europe and world wide. The value of this research is a consequence of a long process started in Europe with the debate on environmental and cultural resources and culminate with ICOMOS codification that extends and defines the environmental and cultural goods classification. The project also concerns the realization of a geodatabase and the implementation of the appropriate technological support for the conservation of cultural heritage specifically oriented to the strategies of the Landscape Plan. This study analyses the territory of Catania Province⁶. The Etna Park represents the *test-field* for all possible events related to Landscape Plan for which the geodatabase has been already implemented. The first phase of the job concerns the accurate knowledge of the territory and research related to the definition of the technological support within the GIS platform that joined to the potentialities of RS⁷. In this phase we take into account the most important guidelines (already available *or in itinere*⁸), in order to analyse the modality of the geographic database related to the implementation of the Landscape Plan (legislative decree n. 42/2004), the philosophy of landscape protection of Galasso Law, the UNESCO lists⁹ and the documentation produced by the INSPIRE Programme¹⁰. This project takes into account the important guidelines for the Conservation of Cultural Heritage (L. 137/2002 and L.R. nr. 14/1998)¹¹ and was partially financed in the framework of the P.O.R. Sicilia 2000-2006¹², Department of Cultural and Environmental Heritage. Furthermore, in this phase we analyse the more important guidelines in order to define the modality of the geographic database related to the implementation of the Regional Landscape Plan of the Autonomous Region of Sicilia and the documentation produced by the "Intesa Stato-Regioni- Enti Locali" for the realization of the Geographic Information System. In my opinion, the Landscape Plan Achievements may include boosting the image of IUCN at global gatherings such as the World Summit on Sustainable Development, promoting more interactive events at IUCN gatherings, and support to global Conventions such as CBD, Ramsar and UNFCCC. In Particular, Dr Taghi Farvar, Chair of the Commission on Environmental, Economic and Social Policy (CEESP), outlined the context of the world today and the challenge for the Union – to understand the complexities of the current situation and the implications for the conservation of cultural heritage and biodiversity. CEESP has prioritized five programme components including: sustainable livelihoods; co-management of natural resources; environment, trade and investment; environment and security; and indigenous and local communities, equity and protected areas. CEESP aims to provide information among members. CEESP's mandate for 2005–2008 includes governance of natural resources, equity and rights; economics, markets, trade and investment; sustainable livelihoods and pro-poor conservation; culture and conservation; human and environmental security; and social and environmental accountability of the private sector. It is also important to remember that the 30 January 2009 more than 200 scientists from around the world have attended the weeklong POLinSAR 2009 workshop hosted at ESRIN, ESA's Earth Observation centre in Frascati, Italy. "Discussions among the participants include new techniques for providing vital information on our planet

⁵ "Corso di aggiornamento SIFET 2005" - Topic: "Tecniche Innovative di rilievo e rappresentazione dei Beni Culturali", tutor Full Prof. Benedetto Villa.

⁶ The studied area is located in the Catania Province already interested by Regional Landscape Planning studies. The area is featured by important cultural and naturalistic elements and, at the same time, by critical and contradictory elements due to dense human (industrial, infrastructural, etc.) settlements not always in balance with the landscape.

⁷ Thanks to Dott. Communi, CNR (Istituto Inquinamento Atmosferico) LARA Programme, P.O.N. "Sicurezza per lo Sviluppo del Mezzogiorno d'Italia", Ministero dell'Interno. CD-ROM. Thanks to INGV (Centre for Research on Remote Sensing at Rome) and in particular to Fabrizia Buongiorno for providing MIVIS data.

⁸ The application of the protection set of rules settled by Law n.1089. In particular the so called Bottai Laws were: Law n. 1089 about the protection of the things of artistic and historical interest and Law n. 1497 about the conservation of natural beauties. Both passed in 1939.

⁹ The World Heritage Committee meeting in Vienna has approved a memorandum aiming at regulating both the future approach to the protection of the cities just members of UNESCO lists and new process of registration of new cultural environment (the Management Plan).

¹⁰ The INSPIRE – Infrastructure for Spatial Information in Europe is a large current initiative of the European Commission to promote the multipurpose availability of feasible geographic information. Smith et al (2002)

¹¹ Other guidelines are the Cultural Heritage Master Plan (CHMP) would be tools that supplies the fundamental information about the presence, the typology, the form of protection and preservation of Heritage existing in a territory.

Thanks to R. Maesano and staff at the Acicatena Town Hall.

¹² POR Sicilia 2000-2006.

that could help to combat global warming through carbon accounting, wetland preservation and improve climate models. Using the novel polarimetric mode of the PALSAR synthetic aperture radar (SAR) aboard Japan's ALOS satellite, Dr Shane Cloude of the UK-based AEL Consultants has mapped the biomass of Scotland's forests. This marks the first time biomass data has been extracted over a large area using this sensor mode" (www.esa.int). "Along with applications, scientists discussed the latest developments in SAR polarimetry and polarimetric interferometry and the need for the next generation of radar satellites to be equipped with advanced polarimetric modes". In this paper I describe methodologies for the implementation of a specialised GIS (Geographic Information Systems), for the production of thematic cartography and for the management of the heritage. The project also concerns the realization of a project-GIS and the implementation of the appropriate technological support. The project makes it possible for those who deal with the management of Landscape Plan to take more efficient decisions thanks to the interconnection of european and national contact points and the sharing and exchange of information at the regional and local level, inside which all other sector plans (for instance tourism plan, transportation plan, industrial plans, commerce plans, etc.) must be included. The present project can stimulate the research of didactic approaches for new educational programmes (Lo Tauro, 2008d) in the field of telegeomatics.

3 GIS TECHNOLOGIES FOR THE LANDSCAPE PLAN

The planning and the realization of a prototype for a dynamic GIS is specifically oriented to the activities of the Protection and Valorization of Heritage for the Landscape Plan. This prototype can also support the management of possible protection and valorization strategies (such as Cultural Tourism and ICT, Lo Tauro, A. 2003) for heritage not only in Catania Province but in other European Provinces and world wide. The GIS Technologies implements models of simulation for landscape plans both with natural or man-made features and with specific required conditions (brownfield analysis, change detection analysis, succession of historical and cultural stratifications) but also the economic resources that contribute to characterize and to identify a test-field.

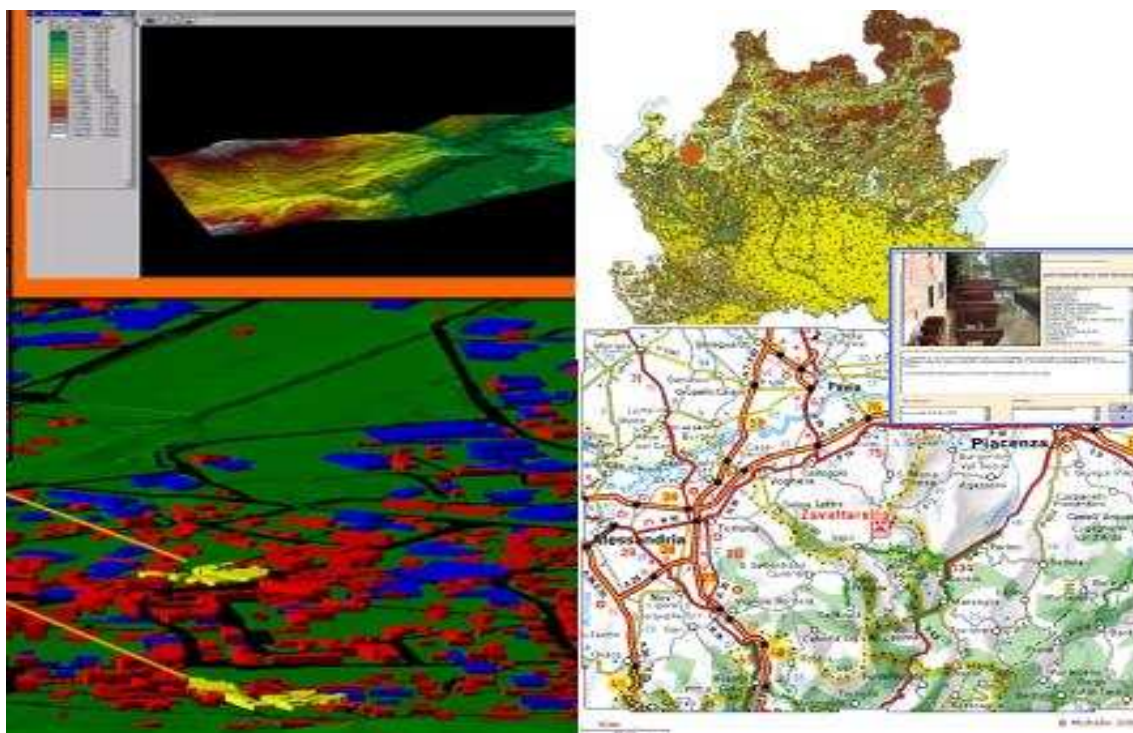


Fig. 1: Project-GIS for a Cultural Heritage Master Plan

They also apply to the Regional Landscape Plan of Autonomous Region in Sicily and a Cultural Heritage Master Plan in Lombardia and define both the immediate definition of pre and post-event analysis (such as natural and cultural heritage analysis, conservation strategies, various disastrous human interventions, such as flow variations, excavation works and dike building etc.), and the slow evolution of the time-scale event

(such as economy sectors and cultural tourism) directly involved with it, safeguarding public welfare and the diversity of life (responding to the challenge of human well-being).

The tourism, in particular the cultural tourism, and the induced economy derived from the valorization of heritage represents one of the important industries, in which a wise use of the territory with the support of innovative technologies must be calibrated on the respect for the environment and the achievement of sustainable development¹³. The primary issues of this study are also related to the definition and implementation of methodologies and models. Within the study of those models and their implementation on the GIS platform, the project included the detailed definition of the features of the cartographic data (available or in phase of acquisition) and all the necessary elements (both topological and informative) for the specialised GIS. The prototype GIS¹⁴ tool was created using different free GIS. In order to facilitate the ever-expansion of new data, thematic layers were developed for all data input into the database for the *Project-GIS*. The cartographic research¹⁵ explores the use of thematic maps for landscape plan with the emphasis on extracting specific pieces of information and physiographic elements for the “map of the landscape values” in 2D/ 3D dimension and RS analysis such as: ancient costal plains with contour line (50 meters from the bottom of the sea) and implementation of listing methodology (Surace, L. 2008 and Lo Tauro, A. 2001¹⁶); ancient lava flow; sides of the rivers and the typical vegetation of fluvial environments which characterized the rivers (Lo Tauro, A. 2007b); rows of oak-trees, hedges and mulberries which still testify the past activity of silkwarm breeding; plains (of about 10 ha); typical agrarian environment including areas of D.O.P and IGP production, protected vegetation, green monuments, agricultural parks, protected areas (such as “Siti di Interesse Comunitario” and “Zone di Protezione Speciale”), ecoagriculture; approaches to biodiversity conservation and high-seas biodiversity, analysis of geology and geomorphology; estimation of population density related to districts and ISTAT (Italian Statistic Institute) data; land use analysis to be taken into account in land-use planning with new RS image classification (Lo Tauro, 2007b and Lo Tauro, A. 2008b). The research also involves in meteorological analysis: climatic variability and the temporal variability, climatic data network spread across the territory with the support of RS analysis (such as EarthCARE, ESA’s Cloud and Aerosol mission www.esa.int). Historical centres, archaeological sites (Lo Tauro, A. 2008c), architectural heritage analysis also involve MMS (Manzoni, G. 2006) and Spatial Imaging technologies (www.trimble.com). Landscape heritage layers, identification of enjoyment services, cultural itineraries and greenway plan, activity of preservation and recovery activities, important faunal areas distribution of technologies for the reduction of the environmental impact (Lo Tauro, A. 2005), important naturalistic point of view, Cultural Web-GIS Portal and ICT under European Standards (Lo Tauro, A. 2003). The analysis also includes innovative PV applications (Lo Tauro, A. 2008c) for the coordination of sustainable development programmes for energy.

4 CONCLUSION

The research comes from the realization of the Regional Landscape Plan (“Piano Paesaggistico Regionale”) of Autonomous Region of Sicilia, and in particular of the Catania Province¹⁷.

Sicilia is one of the first Italian regions that is endowing with the Landscape Plan according to the legislative decree n. 42/2004. Within the strategic development guidelines of the Landscape Plan has been started, as preliminary study, a research on cultural systems that aims to identify areas of common cultural identity and

¹³ An other important contribution to the sustainable development programme is the Global Monitoring for Environment and Security (GMES <http://www.gmes.info/>).

¹⁴ Part of the research was realised in collaboration with the Provincia Regionale di Catania, Nicolosi Civil Protection Centre, Ente Parco dell’Etna and enterprises (such as Teseo Sistemi, Trimble Regione Sicilia and GISAT, www.gisat.it)

¹⁵ Readers are referred Kraak, M J and Ormeling F.J (1996) for further study.

¹⁶ Rif. Surace, L. (2008, SIFET 2008, *oral presentation*), Lo Tauro, A. (2001) and GOCE Programme. Goce is the first in the series of Earth Explorer missions being developed within ESA’s Living Planet Programme. Earth Explorer missions form the science and research element of the Living Planet Programme and focus on the atmosphere, biosphere, hydrosphere, cryosphere and the Earth’s interior, with the overall emphasis on learning more about the interactions between these components and the impact that human activity is having on natural Earth processes. The sleek high-tech GOCE satellite embodies many firsts in terms of its design and use of new technology in space to map Earth’s gravity field in unprecedented detail. Over its lifetime of about 20 months, GOCE will map these global variations in the gravity field with extreme detail and accuracy. This will result in a unique model of the geoid, which is the surface of equal gravitational potential defined by the gravity field – crucial for deriving accurate measurements of ocean circulation and sea-level change, both of which are affected by climate change (www.esa.int).

¹⁷ Thanks to Dott. Geol. S. Fazzina e Dott. Geol. Franco La Fico (Soprintendenza per i beni culturali e Ambientali di Catania - Rif. P.O.R Sicilia 2000-2006 misura 2.02 Azione C – CD ROM).

to evaluate relationship systems to found cultural-dimension-oriented development strategies with innovative applications. Test-fields established criteria for the creation of a database related to the implementation of Landscape Plan in Europe (such as Sicily, Lombardia, Calabria¹⁸ and Friuli Venezia Giulia, Great Britain, Swiss districts¹⁹). In Particular the Implementation of “Piani Paesaggistici” of Catania Province used the opportunities offered by information and communication technologies to encourage and support the delivery of cross-border public sector services and education activities to citizens in Europe and to improve efficiency and collaboration between Italian and international public administrations and to contribute to making environment an attractive place for new strategies under “Piani Paesaggistici” Programme including other planning tools such as “Sistemi Turistici Locali” and new methodologies for “Piani Particolareggiati” and historical centre conservation (Lo Tauro, 2007a). In particular the research had the objective to preserve and valorize cultural and natural resources event of major emergencies, or the imminent threat thereof, which may require urgent response action for new cultural heritage survey and conservation. The proposed strategy resides in a strong integration between all the components of the cultural sector at territorial scale (archaeological, architectural heritage and landscape heritage conservation, implementation of enjoyment services, cultural itineraries and greenway plan, activity of preservation and recovery activities for the forecast and the prevention of risk phenomena such as the volcanic risk, distribution of technologies for the reduction of the environmental impact, etc.) and those of the connected sectors: the tourism, the marketing, the scientific research, the professional training and education, the specialised production or the craftsmanship. Such sectors should be involved concretely through terms of territorial cooperation that could produce positive outcomes in Europe and world wide. In particular the implementation of “Piani Paesaggistico” of Catania Province adopted in the test-field all the available technologies (traditional and innovative topographic survey and mapping technologies, in situ spectroscopy, innovative MMS combined with thermographic imaging²⁰ and laser scanning (for building and road inspections), VRS²¹, RS, real-time GIS and Web-GIS, telecommunication applications, robotics, ICT) on reinforcing the landscape plan and cultural heritage conservation, which also focused on how to pool intervention teams and resources during a major disaster related to natural and man-made risks in the most effective way. The telecommunication identified a number of information gaps. It is those cities and agglomerations that are undoubtedly the source of a large share of the greenhouse gas emissions that underlie climate change; at the same time, these are the places that are often the most vulnerable to its effects. The thorough methodologies of buildings readings, integrated with geographic correlated techniques, research of novel application (GPS, Assisted Global Positioning System, smarhphone and Personal Digital Assistant), wireless connections (such as WiMax, H3G, HSDPA) and novel telecommunications applications such as HDTV, 3D, Mobile TV in S-band, Web TV, IPTV, Trimple Play (www.satexpo.it) moves in belief that it will be possible to represent the complex cultural and natural heritage with the support of Google Maps Technologies, ESA RS data, Galileo Joint Undertaking (www.esa.int) and the new KA band orbital positions. Those technologies will help to reduce this effect, improving the safety, promoting the use of efficient Sustainable Development, Energy Plans and energy efficiency and therefore reducing costs. It also highlighted the need for more training and interoperability and the need to improve telegeomatics, as highlighted by Manzoni, G, (2006).

5 REFERENCES

- CANNADA BARTOLI N. e PETRAROIA P., La carta del rischio del patrimonio culturale in Lombardia, in Regione Lombardia (a cura di), La carta del rischio del patrimonio culturale in Lombardia, Milano, Guerini e Associati, 2004, pp. 16-33.
- CATTANEO C., Notizie naturali e civili su la Lombardia, Milano, G. Bernardoni, 1844.
- CONTI, G., DE AMICIS, R., Il ruolo dell'informazione geografica nel settore dell'infomobility, Geomedia, La prima rivista italiana di geomatica e geografia intelligente, N. 5 pp. 6-9, 2008
- GIUFFRIDA A., LO TAURO, A. Technologies and community mechanism for civil protection assistance and cultural heritage conservation” in CORRP 2006 & Geomultimedia06, Sustainable Solution for the Information society – 11th International Conference on Urban Planning and Spatial Development for the Information Society, Vienna Feb. 13-16, (http://www.corp.at/Download/CORP2006_CDRom/archiv/papers2006/CORP2006_GIUFFRIDA.pdf) pp. 249-253, 2006
- GIUFFRIDA A., LO TAURO A., Gestione degli scenari di rischio e la tutela dei beni culturali: il Piano Etna, Sessione Sessione Poster 2. 5, Applicazioni ambientali della Cartografia in Atti della X Conferenza ASITA, CD ROM, , 2006

¹⁸ Thanks to SIT Staff, Regione Lombardia, “Ufficio Territoriale per la Biodiversità” (Cosenza) and “Corpo Forestale dello Stato”.

¹⁹ Comet and Erasmus Programme (1992-1996). Thanks to Emanuele Traversari, Customer Support Engineer (Erdas, The Earth to Business Company) for providing RS data.

²⁰ Thanks to Roberto Rinaldi FLIR System S.r.l. (www.flirthermography.com).

²¹ Thanks to CGT. S.r.L. www.cgtsrl.it

- IUCN World Conservation Congress Proceedings, Bangkok, Thailand, 17–25 November 2004 pp58
http://cmsdata.iucn.org/downloads/wcc_2004_proceedings_en.pdf.
- LO TAURO, A., (1995) Urban development: Typo-morphological method in Architectural education, in *Educating for Real The Training of Professionals for development Work*, pp 1-14, 1995
- LO TAURO, A., Mid Term Report: Sicil Innovation, Craft Focal Point Project, IRC & Consorzio Catania Ricerche, Settore agro-industriale, 1995
- LO TAURO, A., Final Report: Sicil Innovation, Craft Focal Point Project, IRC & Consorzio Catania Ricerche, Settore costruzioni, 1997
- LO TAURO, A., Beni Culturali, Attività Produttive, Valenze ambientali, MA Thesis (II level) in History and Analysis of the Territory, Scuola Superiore, Catania University, 2001
- LO TAURO, A., Technologies for Cultural Heritage: cultural electronic portals and webGIS, MA Thesis (II level) in Economics and Valorisation of Cultural Heritage, Scuola Superiore, Catania University, 2003
- LO TAURO, A., ALLEGRINI A., DI PAOLA, G. SPINA, S.E, Pattern recognition e remote sensing: il territorio del Parco dell'Etna in *AreaAvasta*, Anno 6, Numero 10/11 (rivista semestrale della Provincia di Salerno - Supplemento della rivista La Provincia di Salerno aut. Trib. Salerno n. 991 del 8/9/1997) pp 142-148, 2005a
- LO TAURO, A., COSTA, N. Metodologie di Analisi e DTM per i Piani di Protezione Civile, Sessione 2.1. "Processi di elaborazione di carte tematiche per l'analisi e la gestione del territorio", in *Atti della 99 Conferenza ASITA*, pp. 1387-1392, 2005b
- LO TAURO, A., COSTA, N. Trasformazioni territoriali e VIA. Un modello di analisi su piattaforma GIS, Sessione 2.1 GIS/applicazioni nella pianificazione e gestione territoriale, in *Atti della 99 Conferenza ASITA*, pp. 1381-1386, 2005c
- LO TAURO, A., Tecnologie GIS per la tutela e valorizzazione dei beni culturali, Sessione 2.1 GIS/applicazioni nella pianificazione e gestione territoriale", in *Atti della 99 Conferenza ASITA*, pp. 1375 – 1380, 2005d
- LO TAURO, A., Terrestrial laser scanner in natural heritage: new perspectives in 3D surveying, 2° European Optech LaserScanner 3D Seminar, Available from <http://www.codevintec.it> (accessed June 2006)
- LO TAURO, A., Innovative MMS for Heritage management: A new prototype for the volcanic risk in EUGEO 2007 first major conference to be organized by the European Association of Geographical Societies, Amsterdam, The Netherlands 20th-23 of August 2007
- LO TAURO, A., Geomatic technologies in Cultural Heritage Survey and Conservation, EVA Florence Proceedings, 146-151, 2007a
- LO TAURO, A., The integration of Remote Sensing and GIS to facilitate Environmental and Cultural Resources Management. Trieste: Ph.D Thesis, Faculty of Informatics and Mathematics, University of Trieste, 2007b
- LO TAURO, A., Pianificazione e gestione di edifici industriali e commerciali: ricerca di nuove applicazioni per il rilievo, *Atti del Convegno Nazionale SIFET 2008*, Castellaneta 18-20 giugno, CD ROM, 2008a
- LO TAURO, A., GIS-database development and RS for Strategic Environmental Assessment, in 33rd IGC International Geological Congress Earth System Science: Foundation for Sustainable Development, 6-14 Agosto 2008 Abstract in web: www.33igc.org/coco
- LO TAURO, A., Geomatics for landscape heritage and resource management: innovative applications in Educational Programmes – Abstract AARG 2008, 9-11 September 2008, Lubiana, 2008
- LO TAURO, A., RS detection and PV Thematic Cartography for Environmental Protection in *Atti della XII Conferenza ASITA*, (21-24 ottobre 2008) CD ROM
- LO TAURO, A, Project-GIS per la tutela e la valorizzazione dei mulini idraulici, *MondoGIS*, n. 69, novembre-dicembre pp. 43-46, 2008
- MANZONI, G., Metodi di posizionamento satellitare per GIS in tempo reale, in *GIS Metodi e strumenti per un nuovo governo della città e del territorio*, Maggioli Editore, 2001
- MANZONI, G., Telegeomatica applicata al rischio vulcanico. In *Atti del Convegno Il piano Etna, rischio vulcanico versante sud*, Nicolosi, 12 giugno 2006
- MANZONI, G., ICT per il Territorio, web: <http://www2.units.it/~telegeom/>, 2007
- MANZONI, G. and MONITOR GEONETLAB team (2008). GALILEO in Civil Engineering in CEI perspectives: a Pilot Project of MONITOR, Geophysical Research Abstracts, Vol. 10, EGU2008-A-04723, 2008 SRef-ID: 1607 7962/gra/EGU2008-A-04723 EGU General Assembly 2008
- MATSUMURA S., WU. X. A new technology for RTK-GPS by using VRS based on the GEONET. *IEICE A*, Vol.J87-A, No.1, pp. 68-77, 2004.
- REGIONE LOMBARDIA (a cura di), *La carta del rischio del patrimonio culturale in Lombardia*, Milano, Guerini e Associati, 2004a.
- REGIONE LOMBARDIA (a cura di), *SIT. Schede descrittive delle banche dati*, Regione Lombardia, 2004b.
- REGIONE SICILIANA (a cura di), *Carta del Rischio del patrimonio culturale e ambientale della Regione Siciliana*, Palermo, Flaccovio, 2003.
- SURACE, L. La georeferenziazione delle informazioni territoriali, *Bollettino di Geodesia e Scienze Affini*, 3, Firenze, IGM, 1998
- SURACE, L. Appunti per una politica nazionale dell'informazione territoriale, *Geomedia*, La prima rivista italiana di geomatica e geografia intelligente, N. 1 pp. 29-34, 2008
- URBISCI S., Introduzione alla Guida per la Georeferenziazione dei Beni storico-architettonici, in *Regione Lombardia (a cura di), La carta del rischio del patrimonio culturale in Lombardia*, Milano, Guerini e Associati, pp. 34-44, 2004.
- URBISCI S. e MOZZI E., Il DTM nella valutazione dei pericoli ambientali per il patrimonio culturale della Lombardia, in *Atti della 8a Conferenza italiana UtentiESRI (Roma, 20-21 aprile 2005)*, Roma, ESRI, 2005 (CD-ROM)
- VILLA, B., Tecniche innovative di rilievo e rappresentazione dei Beni Culturali, Corso propedeutico, Convegno nazionale SIFET, Palermo, 2005
- VILLA, B. Corso di Topografia, Corso di laurea in Architettura, <http://www.architettura.unipa.it/villa/>, 2008

Socially Sustainable Development: Planning Empowerment Among the Bedouin in Israel

Avinoam Meir

(Avinoam Meir, Dr. Professor, Ben Gurion University, Beer Sheva, Israel, ameir@bgu.ac.il)

1 ABSTARCT

The term "empowerment" emerged in the literature on development in the late 1980s and early 1990s when it was realized that marginal and marginalized groups (including indigenous/first nation peoples) are impotent in affecting planning and development of their material resources vis-a-vis the political, economic and social dominance of governments and core regions. This realization led to a search for legitimate political resources to facilitate social and political empowerment in regaining control over these resources and the initiative in their development. Previously these groups were largely unaware of or did not realistically appreciate the very planning process, including its procedural, legal and scientific aspects. The empowerment approach was meant to fill in precisely this void by highlighting several issues with regard to communities whose organization carries meaningful territorial expressions. These include autonomy in decision making, self reliance, direct participatory democracy and experiential social learning. They constitute a socially sustainable development process meant to guarantee a significant long term share in social economic and political benefits accrued from these territorial resources.

This approach may be viewed as an "alternative" development paradigm to the conventional paradigm. The major reason for its emergence is epistemological, and is rooted in criticism leveled at the ideological grounds of the conventional planning and development approach and the nature of knowledge on which it is based. The traditional perception of the planning process has been viewing it as a technical practice meant primarily for determining land use objectives. In this framework the positivistic approach assumed a central role in conformity with its central legitimacy in contemporary Western discourse. Planners have accordingly claimed that their practices should also remain scientifically rational. In contrast the critiques submit that this Western epistemological basis excludes and marginalizes local groups by ignoring their other forms of knowing the world such as spiritual meanings of land and environmental resources, cultural meanings of place, and socio-political interpretations of space construction as viewed by local peoples as against the hegemonic rationalized Western scientific discourse. Therefore the alternative approach submits that reality should be shaped through planning and development forms that are different from rational planning.

These insights carry significant implications for the Bedouin in the Israel. This is an indigenous Muslin group that has been extremely marginalized by the State since 1948, particularly through expropriation of their land and a substantial elimination of their livestock economy. For almost half a century they suffered the socio-economic consequences of this development policy the essence of which was their relocation from their traditional territories into few townships established by the State. However, their protest and resistance have grown significantly in recent years and took the shape of empowerment in planning and development in order to regain control over their territorial resources.

Two forms of empowerment in planning and development are presented here. The first may be termed spatial planning empowerment. In this form a group of population takes a spatial collective initiative of self-relocation and migration to a specifically desired destination that will facilitate a substantial sustainable development of their living circumstances. By thus empowering themselves spatially they are presenting the democratic State with a new reality that must be given proper attention within the planning and development process. The particular case concerned refers to a tribal group of Bedouin who self-relocated in 1994 to their historical territory from which they were driven away in the 1950s. Such empowerment initiative led eventually to State recognition in their new place and its incorporation within the formal planning process, a move that contributes considerably to their sustained development.

The second form may be termed conscientious planning empowerment. It refers to an attempt at conscientious change in the planning knowledge held by the conventional planning establishment through confronting it with an alternative local-indigenous knowledge which presents the "other" as equally important vis-à-vis the hegemonic agent. The case concerned is an alternative plan submitted by the Bedouin in 1999 as an opposition plan to State Regional Plan. In this plan the Bedouin present an alternative knowledge of their cultural, social and spatial reality that suggests a different interpretation of space and place from that adopted by the State. This form of empowerment has since contributed considerably to a

significant adoption of the alternative knowledge by the State and to a considerable change in its development approach toward the Bedouin, particularly in recognizing many more Bedouin settlements beyond the few towns previously established for them. It thus provides for a more socially and culturally sustainable development of these people under highly tense and constraining political reality.

2 INTRODUCTION

The Bedouin of the Negev region in southern Israel have been settling in permanent towns and villages in the recent six decades. Until then they were a semi-nomadic society that subsisted on livestock and dry-farming. Under the State of Israel they were subjected to the arrangements and system of the modern state, and in particular to the land law according to which all of the territories inhabited by them previously are legally regarded state land. Land for the Bedouin has been a critical socio-political resource, and State refusal to accept Bedouin land claims ownership not only generated a land conflict between the two parties that has not been settled yet but deteriorated their quality of life considerably. Since the Bedouin refuse to evacuate their land the State has been denying recognition from many of their villages, including denial of public services and infrastructures and exclusion from all regional development plans.

The Bedouin in response have begun a civil struggle for acceptance of their land ownership claims and recognition of these villages, the major objective being transforming them into socially and economically sustainable places. Their struggle has involved, among others, tools of empowerment targeted at the planning policy and procedures of the State. In this paper planning empowerment by the Bedouin is elaborated and analyzed, including two main types: spatial empowerment and conscientious empowerment. Following a discussion of these types in general concepts, two very recent case studies will be analyzed in detail. The paper concludes by elaborating on the impact of Bedouin planning empowerment on State recognition in their villages as a necessary step in transforming them into socially and economically sustainable human habitats.

3 BEDOUIN AND THE STATE: HISTORICAL MILESTONES

The 1948 Israeli War of Independence carried harsh consequences for the ~70,000 semi-nomadic agro-pastoralists Bedouin in the Negev. Flight and expulsion reduced their population to ~11,000, and many were further relocated by the state into a Bedouin reservation (seig) that was militarily administered until 1966. Population density there increased beyond the culturally and ecologically sustainable levels of semi-nomadic pastoralism. Massive settling of Bedouin in rural type hamlets begun, followed by an extremely high natural increase rate that peaked to around 5 percent annually. The state refers to all previous pastoral-tribal land in the Negev as state-owned, and therefore has perceived these processes a threat to its control over these territories. This triggered the onset of a long and yet unresolved land dispute with the Bedouin, who have been relying on their traditional customary law as a source of legitimacy for land ownership in this region (Ben-David, 1996). In the mid-1960s the government initiated a long term policy of further relocating the Bedouin, this time into seven state-planned towns (Figure 1). The project was aimed at putting Bedouin society on the modernization track, but with the hidden objective of weakening their ties to their traditional pastoral and dry-farming territories and thus seizing control over them (Meir, 1997).

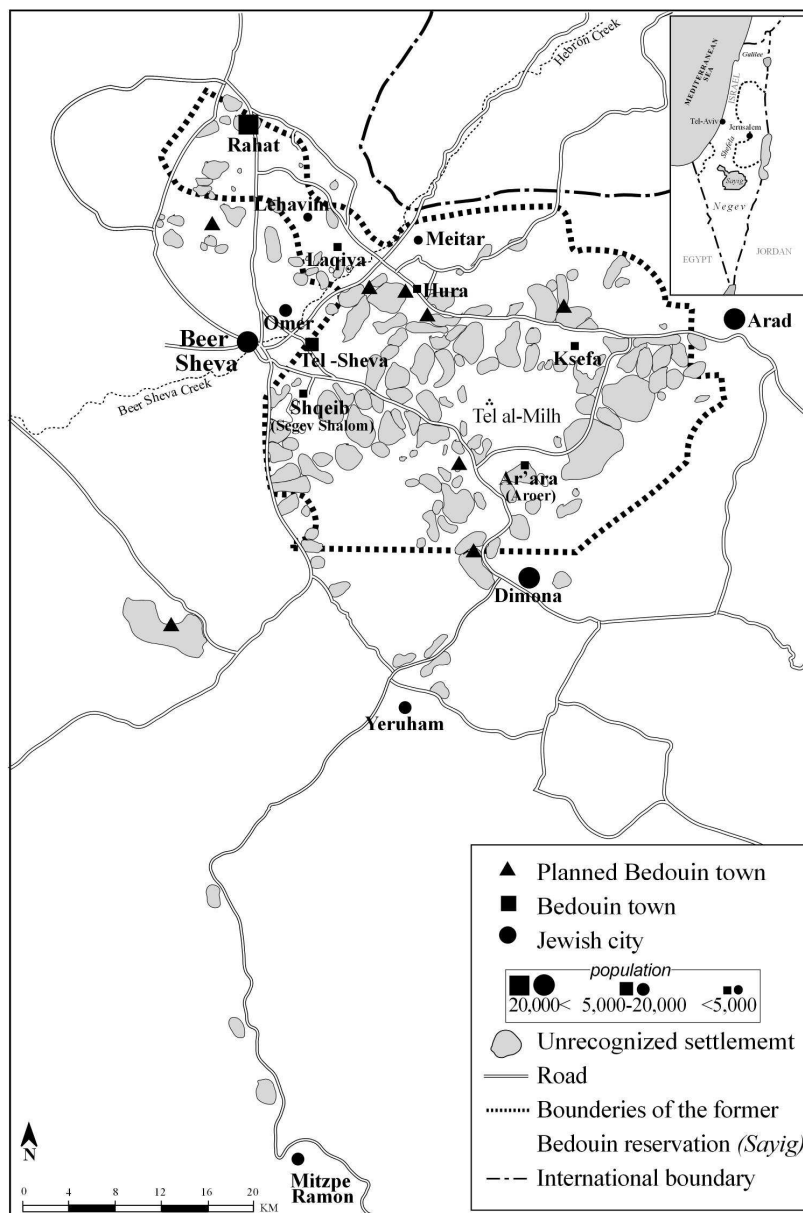


Figure 1: Bedouin settlements

This process produced a double-spaced Bedouin society. Within metropolitan Beer-Sheva there is the semi-urban space, consisted of those seven towns with a total population of about 70,000, mostly of the class of the 'landless', also known as 'annexed' or 'fellaheen' (Ben-David and Gonen, 2001). The second is a mostly undeveloped rural space known as *pezura* (Hebrew for 'Dispersion'), consisting of dozens of hamlets of various sizes. Their inhabitants (~ 70,000) are mostly real Bedouin, the previously genuine pastoral nomads of the Negev. They refuse to relocate into the towns, fearing loss of their claimed traditional land ownership rights in the 'Dispersion' (Ben-David, 1996, 2004) and of their traditional cultural and social values (Ben-David, 1993). In reaction the State has been denying formal recognition from these hamlets, claiming they are illegal intruders on State land, and also barring the provision of public services and infrastructures there. These places have thus become informal squatters of extreme deprivation and underdevelopment with unsustainable economic, social and ecological future (Yiftachel, 2004, 2009; Lithwick, 2000).

State plans prepared until the 1990s for settling all Bedouin in the towns have come recently under attack and criticism. Many Bedouin tribes, particularly the landed ones in the 'Dispersion', had persistently rejected not only the idea of settling in the few large towns that provide no economic opportunities, but the very idea of top-down planning in which they do not participate. They have therefore begun to conduct various practices in order to make the planning process more democratic (Meir, 2003). In a nutshell, the Bedouin have begun a process that, following Sandercock (1998; 1999; also: Geddicke, 2001), may be termed 'insurgent planning' that sets an alternative to State conventional planning (Meir, 2005). One of the avenues

in which this process proceeded may be conceptualized as planning empowerment. This concept is elaborated in the following section.

4 PLANNING EMPOWERMENT

Indigenous peoples, ethnic minorities and marginal groups in developing as well as developed countries have been mobilizing and organizing in recent decades within NGOs and other extra-establishment organizations (Wellard and Copestock, 1993; Blant, 1996). The objective of these local national and often international organizations is taking action toward what the development discourse refers to since the 1970s as 'grass roots development'.

In recent decades an even further approach has been proposed that presents these social and political actions as 'development empowerment'. The concept of empowerment surfaced in the planning and development literature in the early 1990s (Friedmann, 1992) when marginalized groups (indigenous peoples and first nations as well as populations of marginal regions) realized their weakness and inferiority vis-à-vis the political economic and social dominance of the ruling establishment and core regions. This realization has led these underprivileged groups into searching for legitimate power sources that would facilitate their socio-political empowerment in their struggle for their own development resources and planning thereof. Quite often the objective has been gaining control over resources expropriated from them by the state and its agencies, including the right for their future development.

Until the 1970s these groups were not particularly familiar with the state apparatus of the very planning process of spatial and environmental resources, nor with the various perspectives of research, procedural and legal actions associated with it. Empowerment is meant to fill-up precisely these gaps by underscoring several fields. This included autonomy in decision making for communities whose organization carries predominant territorial expression, self-reliance, direct democratic participation, and experiential social learning.

This approach, as John Friedmann presented it, constitutes an alternative paradigm for development vis-à-vis the conventional paradigm that has been shaping state policies. The major motivation for the growth of alternative planning and development approaches is epistemological. It is rooted in the criticism leveled at the knowledge and ideological infrastructures of the conventional and established approaches. The traditional and classical conceptualization of the planning process views it as a technical action intending merely to determine physical land uses. Within this tradition positivistic science, being a major source of legitimacy of discourse in contemporary Western society, has assumed a central position, and planners have accordingly become accustomed to view planning as a rational scientific action.

This planning discourse has spread from the Western, modern, more developed world outwards into the less developed world, and it is this kind of hegemony which ignited heavy criticism. The major criticism (Friedmann, 1987; Hillier, 1993; Tauxe, 1995; Sandercock, 1998) claims that by overlooking other epistemological modes, this Western-based epistemology tends to marginalize and weaken local groups. There are many other ways than those of Western cultures for knowing, familiarizing and experiencing the world practiced by local groups in terms of, for example, grasping the traditional and spiritual meaning of land and other environmental resources, comprehending the multi-faceted nature, rules and arrangements of a human settlement, and understanding the nature of elementary social units of reference in development. These modes have been pushed aside however by the hegemonic Western rationalized discourse. The alternative approach suggests that if reality may be understood only in a positivistic mode, it is conceivable that the same mode should be adopted for designing it. However, if different modes exist for understanding the same reality, than reality of the relevant people may be designed and planned in ways that are different from the rational-positivistic one. This idea has been cast within the general debate between social constructionist postmodern planning theory and modernistic-positivistic planning practices (Rydin, 2007).

Presently, and more than previously, many local and marginal groups worldwide are already aware of this insight and of its practical implications for their livelihood. It carries significant implications for understanding the process of planning empowerment for the Bedouin, and this is demonstrated below through two cases. The first one may be conceptualized as spatial planning empowerment that involves in particular a material change whereby the group concerned takes a spatial initiative of self-relocation into a highly and long desired place (often of historical significance for them), confronting thus the authorities with

a new planning reality. Alternatively the group may initiate change in their livelihood organizational or material conditions in situ. In both cases the new reality produced may facilitate a substantial sustainable change in their present livelihood conditions. The second type is consciousness planning empowerment that concerns a change in the conventional-established planning knowledge by introducing an alternative indigenous or local knowledge through which the 'other' is viewed by the hegemonic as equally valuable. The underlying assumption in both types is that they carry a potential of changing the planning circumstances of their particular desired space of habitation. The following discussion presents two cases of Bedouin planning empowerment.

5 SPATIAL PLANNING EMPOWERMENT

The case presented here is an important event that took place in the mid-1990s with the Abu-Gardud section of the Al-Azazmeh Bedouin tribe. This tribe is the southernmost of all Bedouin tribes that remained in the Negev region, and compared to others has been strongly inclined towards pastoral-nomadism and less toward farming sedentary habitat (Bar-Zvi and Ben-david, 1978). Its past territory has stretched from the Central Negev Highlands to north-eastern Sinai Peninsula (Figure 2). Following the 1948 warfare most of the tribe's population left the Negev and some even were expelled to the Sinai, with only few hundreds remaining in the Negev.

The sub-territory of the Abu-Gardud section also extended westward across the new Israeli-Egyptian border. Similar to other tribes of cross-border territories during the 1950s-1960s in the Negev, this group was evacuated for security reasons away from its border territory and was relocated some 20 kms inwards close to its main tribal kinsmen. During the years they have approached the Israeli Defense Force (IDF) and State authorities for several times requesting to return to their traditional home territory. Time and again they were turned down on the basis of military and security excuses such as proximity to the Egyptian border or IDF land uses and needs. The State also rejected their claim in the years following the 1981 Peace Accord with Egypt that the accord rendered these excuses redundant.

In the early 1990s the IDF has decided to yield the areas allocated for military uses in this region in favor of civil needs that excluded those of the Abu-Gardud Bedouin. Realizing this they resubmitted their request to return to their traditional territory on the grounds that they have a priority over all other civil land uses. Needless to say this request was turned down again, but now the Abu-Gardud group decided to ignore the rejection. By 1994 a group of eleven families of them (~80 people) self-relocated to their previous location in Bier-Hadaj (Hebrew Beer-Khail) located in the midst of the Regional Council (rural municipality) of Ramat Negev which is composed exclusively of Jewish villages. Few months later more families joined the original group, and by mid-1995 the evolving place numbered 150 families. Since then, this original nucleus has grown due to both migration and natural increase to 600 families split between about 60 extended families (hamuleh) and a total population of 4,000, constituting about a quarter of the entire El-Azazmeh tribal population.

Despite allegations by the authorities that this group intruded into State land (as against the Bedouin's narrative that they simply returned home), the government has decided for political reasons to refrain from taking any action. However, the considerable population growth of the Bedouin there begun to generate problems typical of the unrecognized Bedouin settlements elsewhere, particularly those that are located within the territory of a Jewish regional council. These included lack of public services and the right for voting in the municipal elections, both of which have been denied from the Bedouin by the State, frictions with neighboring Jewish settlements over territorial resources and property crime against homes and farms. When these problems amounted to an intolerable threshold the regional council demanded the State to provide solutions. Following the activities of the Administration for Advancement of the Bedouin with regard to the Metropolitan Plan of Beer Sheva the government has decided in 1999 to establish an independent settlement for the Bedouin in Bier Hadaj. The administration began to implement the relevant planning and construction procedures required by the law including a committee to decide on the village's territorial boundary. Presently these procedures are handled by a new Abu-Basma Regional Council established by the State in 2005 precisely to govern the similar problems of eight (now twelve) new recognized Bedouin settlements, Bier Hadaj included.

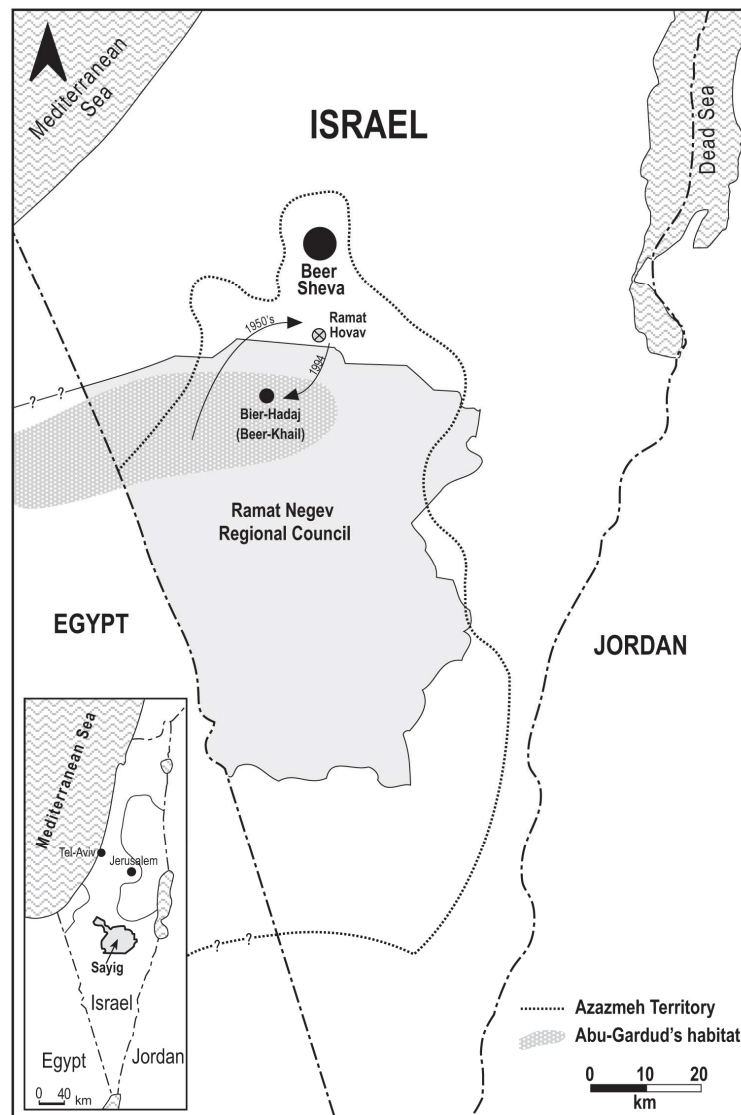


Figure 2: Azazmeh territory and Abu-Gardud's spatial history.

In recent decades the Bedouin, which have been a sedentarized and partly urbanized society, have accumulated considerable territorial organizational capabilities (Meir, 1996). In taking this empowerment action the particular group concerned took the autonomy in decision making concerning land and other territorial resources for which their claim of ownership is anchored in their own cultural traditional customary law of land ownership (Meir, 2009). From an epistemological perspective this perception of land ownership and land use contradicts the doctrine of the planning and administration bodies which originates from the rationalist approach. The State was thus compelled to accept the Bedouin position, that is, to acknowledge in principle both Bedouin's historical right for the territory and their traditional cultural land ownership system, to initiate the process of recognition of this new place and begin its legal planning and development within formal State frameworks.

By becoming a recognized settlement this place is now entitled to all those civil rights deprived earlier, that is, provision of public social services (education, health and welfare), municipal services (water, electricity, sewage, and public utilities), and access to and integration with national, regional and local physical infrastructures, as well as realization of their civil rights in local elections and political representation. All these are potentially capable of remedying the social environmental and cultural ills of the unsustainable unrecognized settlement in which they lived earlier, including a positive sense of the new place of Bier-Hadaj by the people who took this planning empowerment action.

6 CONSCIOUSNESS PLANNING EMPOWERMENT

This second type of planning empowerment is demonstrated through an event that took place in the late 1990s when the Bedouin submitted a regional plan for the Northern Negev as an alternative to the official plans prepared by the State. The plan was submitted in late 1999 by a Bedouin NGO established two years earlier called The Regional Council for the Bedouin-Arab Unrecognized Villages (RCBUV). It constituted an oppositional plan, a procedure made possible through the Planning and Construction Law. Its objectives were as follows: recognition of all 45 unrecognized villages in the 'Dispersion', development of a municipal authority for these villages based on the regional council model of rural government in Israel, realization of voting rights for local government for the villages' inhabitants and finally provision of all social and municipal services as required by law and common elsewhere in rural Israel. The underlying principle of all these goals was that their realization should not be contingent on the practice adopted by the State that demanded settlement of the land conflict as a prior condition.

The very act of establishing the RCBUV is still another demonstration of a spatial planning empowerment. It is of the kind involving change initiated from below by the local people in the governing-administrative conditions of their space. This was followed by the establishment of several other similar organizations, further substantiating its considerable empowerment role. Yet, the RCBUV was only a shadow local government organization of a purely symbolic meaning. Thus this act was primarily a protest from which the Bedouin did not have any real practical expectations. Its major contribution lies in challenging the conventionally established planning knowledge concerning the Bedouin through the plan submitted. This involved in fact reconstructing the prevailing conventional planning knowledge and discourse in all cultural, socio-political and spatial aspects of indigenous Bedouin society (Meir, 2003; 2005).

Thus, in the cultural field, the conventional planning discourse has portrayed Bedouin identity in a highly narrow 'Bedouinness' stereotype, meeting thus the hegemonic needs of the State at the national, regional and local levels and the ensuing planning solutions, primarily in corralling them into urbanism. In contrast, in their plan the Bedouin have portrayed the same identity as rather multi-dimensional and far more complex in several respects: their linkage to the Palestinian-Arab minority in Israel at the national level, their cultural role within the northern Negev metropolitan area at the regional level, and their historical linkage to the specific places of their habitat in the unrecognized settlements at the local level, along with the diversified planning solutions required from all these identity dimensions.

The socio-political field represents in the plan submitted by the Bedouin an alternative knowledge concerning the organization of the tribal, sub-tribal and extended family structure. This knowledge too challenges State simplistic narrative which regards the Bedouin tribe as the exclusive and basic planning unit with the derivative of recognition of uni-tribal new settlements only. Again, the RCBUV plan portrays a considerably broader and complex socio-political structure with which the State has to cope. It constitutes an alternative reality in planning the municipal-organizational structure of the Bedouin settlements rather than an epistemology chosen by the State that supports its goal of transforming all Bedouin into an urban society and thus disengaging them from the land they claim for.

Finally, in the spatial field the plan challenges the principles of spatial organization controlling the modern urban world and its accompanying rational planning approach imposed on Bedouin space by the hegemonic planning of the State. This planning approach ignores blatantly the unique spatial organization and spatiality developed by the Bedouin through time as an inherent necessity deeply rooted in their culture. This spatiality has become one of the most elementary socio-political sustainable development principles for the Bedouin as a previously semi-nomadic agro-pastoral indigenous group forced into a metropolitan reality.

The new knowledge suggested in the plan by the Bedouin in all three fields constitutes not only novel insights as an input to the conventional planning, but rather different points of departure for understanding this society and formulating an appropriate planning policy by the Israeli planning establishment. It comprises primarily pooling cultural resources which refer to their imagined space. They have empowered themselves and their civil struggle through these conceptual tools in order to reach their goal of recognition in their villages and the territorial resources necessary to make them socially and economically sustainable.

In contrast to the former form of empowerment which is material in nature, this form of a consciousness planning empowerment is conceptual-ideal. As such its potential impingement on the planning establishment is considerable. The Bedouin regard this form of empowerment as highly responsible for the recent changes

in the planning approach, concepts and procedures adopted by the State. These changes are embodied partly in the decision made by the State to establish twelve more recognized settlements municipalized under the Abu-Basma Regional Council. It seems that the major success lies in Bedouin self-realization of the political weight of this empowerment initiative and the necessity to sustain this high threshold of alternative planning achieved by them. Indeed, the RCBUV has undertaken this sustained goal of alternative planning (Abu-Sumur and Yiftachel, 2007) parallel to the activities of the Abu-Basma Council, in both the general planning of Bedouin space and the detailed planning of the individual settlements.

7 CONCLUSION

This paper suggested the concept of planning empowerment as one of the major keys for understanding socially sustainable development among marginalized groups. The concept suggests that there are groups of population, particularly indigenous groups, who are often deprived of their historical resources and civil rights due to structural marginalization by the State. In order to remedy this social, environmental and spatial injustice they resort to empowerment that provides them with tools for struggling with the State. One of the types of empowerment is planning empowerment, in which the group takes action that is expected to result in changes in the planning policy, procedure and concepts by the planning establishment. These changes may lead to an improved sustainability of their communities which are benefitted in various ways. Two types of planning empowerment were suggested: spatial empowerment and consciousness empowerment, and the Bedouin of the Negev in Israel provide a good case in point. Both types of planning empowerment have resulted in considerable changes in the degree of sustainability of their unrecognized settlement, primarily through forcing the State into recognition and planning the settlements in manners that conform to their cultural social and spatial needs. Under the new circumstances, many of their villages have become eligible to all the services and physical and social infrastructures necessary for sustained development and improvement in quality of life.

8 REFERENCES

- Abu-Sumur, S. and Yiftachel, O. *Insurgent Planning: The Regional Council of Bedouin Unrecognized Villages*. Paper presented at the annual conference of the Israeli Geographical Association, Beer Sheva, (Hebrew) 2007.
- Bar-Zvi, S. and Ben-David, Y. *The Negev Bedouin in the 1930s and 1940s as a Semi-Nomadic Society*. *Studies in the Geography of Israel*, Vol. 10: 107-136. (Hebrew), 1978.
- Ben-David, Y. *Bedouin Settlement in the Negev—Policy and Practice 1967-1992*. Jerusalem: Ministry of Housing and Jerusalem Institute for Israel Research, (Hebrew) 1993.
- A Feud in the Negev: Bedouin, Jews, Land, Ra'anana: Center for Studying the Arab Society in Israel. (Hebrew), 1996.
- The Bedouin in Israel-Land Conflict and Social Issues*, Jerusalem: The Institute for Land Policy Research and Jerusalem Institute for Israel Research, (Hebrew) 2004.
- Ben-David, Y. and Gonen, A. *Bedouin and Fellaheen-Bedouin in the Urbanization Process in the Negev*. Jerusalem: Floresheimer Institute for Policy Studies, (Hebrew) 2001.
- Blunt, P., *Indigenous Organizations and Development*. London: Intermediate Technology Publications, 1996.
- Friedmann, J. *Planning in the Public Domain: From Idea to Action*. Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1987.
- Empowerment: The Politics of Alternative Development*. Cambridge, Mass.: Blackwell, 1992.
- Hillier, J. *To Boldly Go Where No Planners Have Ever*. *Environment and Planning D: Society and Space*, 11: 89-113, 1993.
- Kressel, G.M. *Nomadic Pastoralists, Agriculturalists and the State: Self Sufficiency and Dependence in the Middle East*, *Journal of Rural Cooperation*, 21: 33-49, 1993.
- Lithwick, H. *An Urban Development Strategy for the Negev Bedouin Community*. Negev Center for Regional Development, Beer-Sheva: Ben-Gurion University, 2000.
- Meir, A. *Territoriality among the Negev Bedouin in Transition from Nomadism to Sedentarism*. In *Tribal and Peasant Pastoralism: The Dialectics of Cohesion and Fragmentation*, By P.C. Salzman and U. Fabietti (eds.), Pavia, Italy: Ibis, pp.187-207, 1996.
- As Nomadism Ends: The Israeli Bedouin of the Negev*. Boulder, Co.: Westview Press, 1997.
- From Planning Advocacy to Independent Planning: The Negev Bedouin on the Path to Democratization in Planning*, Beer Sheva: The Negev Center for Regional Development, Ben-Gurion University of the Negev (Hebrew), 2003.
- Bedouin, the Israeli State and Insurgent Planning: *Globalization, Localization or Glocalization?* *Cities*, 22,3: 201-215, 2005.
- Contemporary State Discourse and Historical Pastoral Spatiality: Contradictions in the Land Conflict between the Israeli Bedouin and the State*. *Ethnic and Racial Studies* (Forthcoming), 2009.
- Rydin, Y. *Reexamining the Role of Knowledge in Planning Theory*. *Planning Theory*, Vol. 6(1):52-68, 2007.
- Sandercock, L. *Towards Cosmopolis*. Chichester: Wiley, 1998.
- Translations: From Insurgent Planning to Radical Planning Discourse*. *Plurimondi*, Vol.1:37-46, 1999.
- Tauxe, C.S., *Marginalizing Public Participation in Local Planning: An Ethnographic Account*. *Journal of the American Planning Association*, 61: 471-481, 1995.
- Wellard, K. and Copestock, J.G., *Non-Governmental Organizations and the State in Africa: Rethinking Roles in Sustainable Agricultural Development*. London: Routledge, 1993.

Yiftachel, O. Control, Resistance and Informality: Urban Ethnocracy in Beer-Sheva, Israel. In Al-Sayyad, N. and Roy, A. (eds)
Urban Informality in the Era of Liberalization: A Transnational Perspective, Boulder: Lexington Books: 155-184, 2004.
Theoretical Notes on 'Gray Cities: The Coming of Urban Apartheid. Planning Theory, Vol.8(1): 87-99, 2009.

Some Problems with modern Management and Planning Systems: The technology-environment trade-off for the aviation industry

Philip Kimmet

(Philip Kimmet, QUT, School of Urban Development; Brisbane, Australia, p.kimmet@qut.edu.au)

1 ABSTRACT

While technology is changing the way cities look, it is having a more profound affect on the way city users interact, and by extension, the way planners strategise to accommodate these new interactions. Many of these strategies are system-based in an attempt to capture as many variables as possible, and are often aimed at delivering multiple, and sometimes competing objectives. A prime example is the emerging reliance by planners on environmental management systems (EMS), which are specifically designed to instruct organisations in the management of environmental impacts. Considered by many to be the most valuable tool for building a sustainable future, the EMS is hinged to benchmarked best practice, which is driven in turn by new technology.

The problem for managers and planners though is that new technology tends to have a singular focus, and in many cases can have a detrimental impact on other outcomes. This means that setting benchmarks for an EMS can require complicated calculations to be undertaken so that the metrics established collectively add up to an optimal net gain. This is problematic for the aviation business, which is constrained by the noise issue, which can be offset by design and operational strategies that actually increase fuel burn and carbon and nitrogen emissions. Ways need to be found to balance competing objectives in order to safeguard against appealing to short-term popular demands, which if accommodated, can have implications for climate change and other less obvious issues.

The purpose of this paper is not to deny claims by the aviation industry about the greening of air travel, but to simply point out that the way forward for greener aviation technology is laden with trade-offs. The task here then is to describe what these trade-offs are, and suggest scientifically justifiable ways of objectively measuring the implications of a range of possible scenarios relative to the trade-offs. In this respect, a basic cost benefit analysis is unlikely to capture the nuances associated with the types of trade-offs that the aviation industry faces. A multi-criteria analysis (MCA) informed by closed-system thinking is more equipped to accurately portray the likely outcomes resulting from the actual trade-off pursued.

This analysis will aim to determine, using MCA techniques, whether trade-offs such as those between aviation noise and emissions, can actually be accurately measured, and if so, how can this be represented in an EMS? A relevant sub-question that will need to be addressed is what are the key metrics, and how does knowledge of performance relative to these metrics translate into improved sustainability strategies? It is anticipated that the results will help to determine what are the limits of a cost benefit approach to the problem, and how MCA approaches extend these limits?

Achieving the conflictive goals of reduced fuel burn and noise presents a dilemma for aircraft designers, airport operators and regulators. Whether sanguine or sceptical about the possibility of technology solving the aircraft emission problem, the truth is that the low-hanging fruit in jet engine development has already been picked. It is true that engines are more efficient and quieter than just a decade ago. However, further gains are likely to be more marginal. While there are identifiable solutions for aircraft inefficiencies, there is an inevitable trade-off between noise, fuel economy, and 'wake penalties', which is the pattern of air turbulence trailing behind an aircraft that has serious safety implications.

Accordingly, the article has three objectives. Firstly, to demonstrate that an EMS involves multiple variables that are not always complementary, requiring sophisticated analysis to make sense of them. Second, to emphasise that technological solutions are usually 'linear' in scope and effect, and can have serious implications for disconnected processes and outcomes. Finally, that multi-criteria techniques can be useful for solving trade-off problems between technology and environment.

Strategien integrativer stadtreionaler Entwicklung unter Wachstums- und Schrumpfungsbedingungen

Isolde Roch; Haiqiao Tan

(Prof. Dr. Isolde Roch, Leibniz Institute of Ecological and Regional Development, Weberplatz 1, 01217 Dresden, Germany, i.roch@ioer.de)

(Prof. Dr. Haiqiao Tan, China University of Mining and Technology, 221116, Xuzhou, China, tan3893@163.com)

1 ABSTRACT

Bei der nachhaltigen Gestaltung von Stadtregionen geht es darum, attraktive Zentren für die Wirtschaftsentwicklung, für Forschung, Bildung und hochwertige Versorgung bei Orientierung auf angestrebte Lebensqualitäten zu fördern. Diesbezügliche Entwicklungsprozesse weltweit orientieren auf Konzentration bzw. intensive Vernetzungen innerhalb der Regionen, um Wettbewerbsfähigkeit zu erzielen oder zu verteidigen. Sowohl im Wachstumsprozess als auch unter Schrumpfungsbedingungen ist es unabdingbar, diesen bedeutsamen Prozess mittelfristig zu überschauen und im Sinne der nachhaltigen Entwicklung zu strukturieren. Dabei gilt es, relevante ökologische Potenziale zu sichern und angemessen zu nutzen sowie die Lebensbedingungen mit gruppenspezifischen Bedarfen und raumkonkreten Bedingungen in Einklang zu bringen.

Die strategischen Vorgehensweisen der Entwicklung von Stadtregionen unterscheiden sich unter Wachstums- und Schrumpfungsbedingungen. Beispielhaft dafür werden Entwicklungen im Oberen Elbtal um Dresden (Deutschland) im Stabilisierungsprozess nach gravierenden Schrumpfungen dem Wachstumsprozess der Städte im nordwestlichen Einzugsgebiet von Shanghai (VR China) gegenübergestellt. Bildhaft dargestellt werden die Expansion der Wirtschafts- und Bevölkerungsentwicklung im 19. Jahrhundert (Deutschland) bzw. Ende des 20. und beginnendem 21. Jahrhundert (China), städtebauliche Gestaltungsprinzipien und aktuelle Rückbau- und Umbauprozesse im Elbtal in Beziehung zu Erfolgen im Umweltbereich. Bestrebungen zur Konzentration der Forschung und Förderung der Standort- und Lebensqualität sind in beiden Fallbeispielen vergleichbar.

Das Erfordernis für die Strukturierung beider Entwicklungsverläufe besteht in der fachübergreifenden Steuerung aus regionaler und überregionaler Sicht. Für die Umsetzung der nachhaltigen stadtreionalen Entwicklung ist die Zusammenarbeit der Städte unverzichtbar. Dabei bereichert eine differenzierte Ausformung einzelner Stadtteile die Standort- und Lebensqualität.

2 EINLEITUNG

Bei der nachhaltigen Gestaltung von Stadtregionen geht es darum, attraktive Zentren für die Wirtschaftsentwicklung, für die Forschung, Bildung und hochwertige Versorgung bei Orientierung auf angestrebte Lebensqualitäten zu fördern. Diesbezügliche Entwicklungsprozesse weltweit orientieren auf Konzentration bzw. intensive Vernetzungen innerhalb der Regionen, um Wettbewerbsfähigkeit zu erreichen oder zu verteidigen. Sowohl im Wachstumsprozess als auch unter Schrumpfungsbedingungen ist es unabdingbar, diesen bedeutsamen Prozess mittelfristig zu überschauen und im Sinne der nachhaltigen Entwicklung zu strukturieren. Dabei gilt es, relevante ökologische Potenziale zu sichern und angemessen zu nutzen sowie die Lebensbedingungen mit gruppenspezifischen Bedarfen und raumkonkreten Bedingungen in Einklang zu bringen.

Die strategischen Vorgehensweisen unter Wachstums- und Schrumpfungsbedingungen unterscheiden sich. Beispielhaft dafür sollen Entwicklungen im Oberen Elbtal um Dresden (Deutschland) im Stabilisierungsprozess nach gravierenden Schrumpfungen dem Wachstumsprozess der Städte im nordwestlichen Einzugsgebiet von Shanghai (VR China) gegenübergestellt werden.

3 ENTWICKLUNGSPROZESSE IM OBEREN ELBTAL UM DRESDEN

3.1 Die gestaltete Stadtlandschaft am Fluss

Am Fallbeispiel des Oberen Elbtals um Dresden im deutschen Bundesland Sachsen werden die Gestaltungsidee für die kurfürstliche Residenzstadt Dresden mit weithin sichtbarer Silhouette in harmonischer Verbindung mit dem Fluss als ganzheitlicher planerischer Ansatz dargestellt. Der Wachstumsprozess im 19. und 20. Jahrhundert wird verantwortungsbewusst planerisch gesteuert bei aktiver

Anteilnahme und Einmischung der Bürgerschaft. Nach der Zerstörung im Zweiten Weltkrieg dominieren Aufgaben der Herausbildung des stadtreregionalen Verflechtungsraumes, der die Stadtkerne Meißen als historisches Zentrum der sächsischen Besiedlung an der Elbe im Westen und Pirna im Osten neben kleineren Städten und Dörfern einbezieht. Nach der politischen Wende in Ostdeutschland dominieren Schrumpfungsprozesse, die neue Anforderungen an die Entwicklung und Gestaltung der Stadtregion stellen. Diese sozioökonomischen Veränderungen werden skizziert und der planerische Umgang damit erörtert.

Die Entwicklung der Stadt Dresden und ihrer Beziehungen zwischen Stadt, Wasser und Landschaft im lang gestreckten Talkessel folgt einer besonderen Kompositions-idee (Löffler 1981; Pampel 1994). Zwei sich gegenüberliegende Siedlungsteile waren bereits im Mittelalter durch eine kleinere Brücke verbunden. Die günstige Lage der Altstädter Seite im konkaven Elbbogen wurde für die Einordnung der Bauten und die Gestaltung der Elbsilhouette bewusst genutzt. Die einzelnen dominierenden Bauten stehen wie in einer leicht gekrümmten Bildebene an einem Rundhorizont, woraus sich eine Fülle neuer Blickpunkte und Überschneidungen ergibt. Man kann sagen, die Gestaltung der Stadt am inneren Bogen wurde aus der Führung des Stromes gleichsam abgelesen (Pampel 1994: 56). Die plastisch gestaltete Silhouette beherrscht den Landschaftsraum weithin sichtbar, weil von Pillnitz im Osten bis Übigau im Westen des Dresdner Elbtales die Einordnung prägender Palaisbauten im Barock stets unter Hinwendung zur Elbe erfolgte. Auch unter den Bedingungen der flächenhaften Ausdehnung der Städte durch Industrialisierung und Wirtschaftswachstum, verbunden mit einer sprunghaften Bevölkerungszunahme, gelang es in Dresden, die günstigen naturräumlichen Gegebenheiten gestalterisch weiter zu betonen. Der Flussraum der Elbe bleibt zwischen der Alt- und der Neustadt auf ca. 300 bis 400 m Breite unbebaut. Dieser breite Freiraum wirkt gleichzeitig verbindend und betont den Eindruck eines geschlossenen Stadtraumes mit Fluss

3.2 Einflussnahme der Planung und der Bürgerschaft

Für die Erhaltung und Weiterentwicklung der Stadt- und Landschaftsqualitäten im 19. Jahrhundert wurden Generalbaupläne und Einflussnahmen bedeutender Persönlichkeiten bedeutsam, ergänzt durch Willenserklärungen der Bürgerschaft.

Im 19. Jahrhundert begegnete man den Gefahren ungeordneter Zersiedelung mit planerischer Stadtgestaltung, indem für die Stadterweiterungsgebiete Bebauungspläne und Bauregulationen aufgestellt wurden¹. Zum Beispiel wandte man sich 1862 gegen die strahlenförmige Ausdehnung der Stadt, indem festgelegt wurde, dass „zerstreute Anbauten thunlichst vermieden“ werden müssen, zugunsten der Stadt als Ganzem in Struktur und Komposition (Pampel 1994: S. 56). 1862 wurde ein Gesamtplan als Generalbauplan genehmigt, der neben der äußeren Baubegrenzungslinie geschlossene und offene Bebauung sowie von Bebauung freizuhalten Gebiete sowie gestalterische Verbesserungen im Uferbereich der Elbe umfasste. Die Begrenzung der Baugebiete gegenüber der offenen Landschaft sind hervorhebenswert, da sie in einer Zeit erfolgten, als z.B. in Berlin Flächenausweisungen² für 4 Millionen Einwohner zu Baulandspekulationen führten. 1905 wurde der Gesamtbebauungsplan mit Neuregelungen von Baupolizeivorschriften in der Bauordnung der Stadt Dresden zusammengefasst. Damit waren die Leitlinien der Stadtentwicklung vorgegeben, die für den Ausbau der Stadt bis 1945 bestimmend waren³. Die Deutsche Bauzeitung lobte damals den fortschrittlichen umfassenden Entwurf (Stübben 1904). Im Zentralblatt der Bauverwaltung Nr. 1 vom 31. Januar 1906 (S. 70) heißt es: „Alle die daran tatend und ratend mitgewirkt haben, haben die Genugtuung, ein in vieler Beziehung mustergültiges Werk geschaffen zu haben, mit dem Dresden ... nunmehr an der Spitze aller Großstädte Deutschlands marschiert.“

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde der Ausformung des Flussbereiches bei fortschreitender baulicher Ausdehnung der Stadt zunehmend Aufmerksamkeit gewidmet. Die Stadt wandte sich stärker der Elbe zu und gestaltete das Erscheinungsbild durch Elbuferkorrekturbauten, Uferbebauung und Brückenstandorte. Im Streit um Regelungen zum Stromausbau und um die zu bauenden Ufermauern in der Elbschiffahrtsakte forderte der Wasserbauinspektor Schmidt, im Zentrum auf der rechten Uferseite den landschaftlichen Charakter beizubehalten. Auch auf der linkselbischen Seite zwischen Johannstadt und

¹ Bis Ende des 19. Jahrhunderts waren 84 Bauregulative mit über 1.000 Paragraphen aufgestellt und beschlossen worden.

² Habrecht-Plan

³ - Stadtstruktur und Baufluchtlinien;- Bauzonen für geschlossene Bebauungsweise in 5 Bauklassen und für offene Bebauungsweise in 8 Klassen;- Flächen für gewerbliche Anlagen in 4 Kategorien;- Flächen für dauernde bzw. zeitweilige Bebauung (STÜBBEN 1904: S. 502 f.).

Blasewitz konnten Gesuche der Spekulationsgesellschaft Prinzenau zur Ausnutzung der Elbwiesen für ein großflächiges Bauareal abgewiesen werden. Um die Jahrhundertwende kaufte die Stadt Dresden zur Erhaltung des Charakters der Elbelandschaft von der Wasserbehörde das zum Abbruch aufgelassene Rokokoschlösschen Anton. Weitere Einsprüche oder Änderungen der Bauhöhen von Gebäuden orientierten auf die Erhaltung der Sichtbeziehungen. Als Arbeitsthese der Stadtentwicklung galt u.a., „... dass die der als eigentümliche Schönheit weit und breit bekannten Brühlsche Terrasse (vgl. Abb. 1) einen besonderen Reiz gereichende Aussicht auf die Loschwitzer Hügel sowie irgend möglich erhalten werde, liegt dringend im Interesse hiesiger Stadt...“ (zitiert bei Pampel 1994: S. 58).

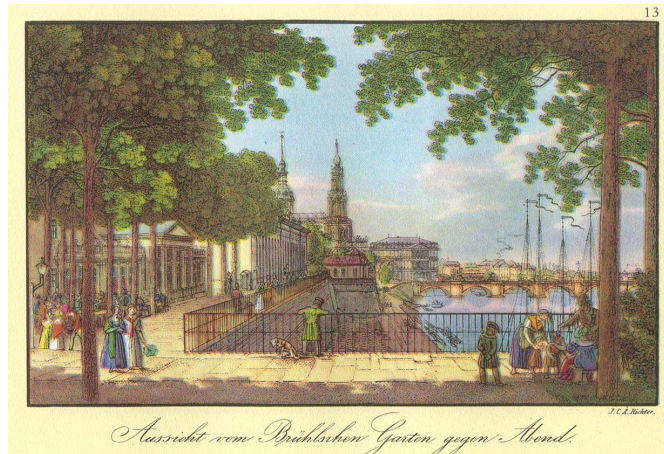


Abb. 1: Gemälde von J. C. A. Richter, Aussicht von der Brühlschen Terrasse gegen Abend

Das zunehmende Interesse der Bürgerschaft am Erscheinungsbild ihrer Stadt und Landschaft äußert sich an den Vorgängen zum Bau der Kunstakademie und des Ständehauses. Der Dresdener Architektenverein erhob u.a. wegen der Gebäudemaßstäblichkeiten und des großen Missverhältnisses des monumentalen Baus zur Umgebung Einspruch gegen die von Lipsius geplante Kunstakademie. Er erreichte eine Reduzierung im Mittelbau um 10 m⁴. Das von Paul Wallot⁵ geplante neue Ständehaus hätte zu einer Baumasse geführt, die Schloss und Hofkirche beeinträchtigt und das Abtragen eines Teils der Brühlschen Terrasse zur Folge gehabt hätte. Die empörte Bürgerschaft erreichte mit tausenden Unterschriften den Erhalt der Terrasse und die Reduzierung der Baumasse trotz bereits vorliegender Zustimmung der Staatsregierung und Stadtverwaltung. Diese Einmischung der Bevölkerung in die Belange der Stadt hat sich bis heute fortgesetzt, wie sich u.a. bei der Entscheidungsfindung zur Waldschlösschenbrücke und an den Demonstrationen gegen die Abschaffung der Dresdener Musikfestspiele (2004) bewiesen hat.

Neben den Elbauen wurden die Elbhänge als Schatz der Stadtlandschaft erkannt. Die Elbhänge konnten durch Bauverbot vor einer Überbauung und Versteinerung bewahrt werden. 1936 erfolgte eine vorläufige Unterschutzstellung der Elbauen und Elbhänge durch das Regierungspräsidium, und am 16. Mai 1941 wurde die Verordnung der Obersten Naturschutzbehörde zum Schutz des Elbstromgebietes im Regierungsbezirk Dresden/Bautzen erlassen, veröffentlicht als Gesetz im Sächsischen Verordnungsblatt. Seitdem sind Landschaftsbild, Baum- und Strauchpflege zu erhalten. Das Errichten von Bauwerken aller Art, Werbung und Verkaufsbuden wurde untersagt. Dieses Gesetz wurde nach der Kriegskatastrophe Anfang der 1950er Jahre auf Antrag des Leiters der Landesplanung Sachsen, Herrn Rohleder, durch den Sächsischen Landtag erneut bestätigt. Eine Unterschutzstellung mit erweiterter räumlicher Kulisse erfolgte am 01.09.1956 durch den Bezirkstag Dresden.

Durch die Umsetzung und planerische Weiterentwicklung der Kompositionsidee für Stadt und Landschaft prägte sich auch unter den Wachstumsbedingungen des 19. Jahrhunderts eine Kulturlandschaft aus, die sich von anderen Städten am Strom⁶ wie z.B. Berlin, Paris oder Moskau unterscheidet. Mit ihr identifizieren sich

⁴ „Die Regierung legte deshalb die Sache 1886 dem Landtage nochmals zur Genehmigung vor. Nach den abgeänderten Plänen wurde die Höhe des Akademiegeländes im Mittelbau um 10, in den Rücklagen um 2,5 m verringert, die pavillonartigen Aufbauten auf den Vorlagen und der die Verbindung mit dem Café herstellende Säulengang fielen weg ...“ (RICHTER 1903)

⁵ Erbauer des Reichstages

⁶ z.B. wurden in Berlin, Paris und Moskau im 19. Jahrhundert die Flüsse kanalisiert, ihr Stellenwert für die Entwicklung der Umwelt- und Lebensqualität wurde zu gering eingeschätzt.

die Menschen aufs Engste. Davon zeugen Zitate namhafter Literaten wie G. Hauptmann, E. Kästner und Max Zimmerring, Musiker und bildende Künstler (wie Thola; Beckert, F.; Rudolph, W.; Thiele, J. A.; Clausen Dahl; Kirchner, E. L.; Dix, O.; Hassebrank, E.; Kretschmar, B.).

3.3 Der Neubeginn nach dem 13. Februar 1945 in Folge des Zweiten Weltkrieges

Parallel zur Beräumung von Schutt und Asche als unvergessene Leistung der Trümmerfrauen erfolgten die Erfassung und Bewertung der Schäden aus der Kriegskatastrophe (vgl. Abb. 2 und 3). Der Wiederaufbau der zerstörten Stadt war in Dresden und in der DDR unumstritten. Die Entscheidung der Bevölkerung für den Aufbau des Schauspielhauses und des Zwingers trotz größter Wohnungsnot vor Realisierung des geplanten Wohnungsbauprogramms gilt als Ja zur Wiederherstellung ihrer Identität, die mit der Kunst, der Schönheit und der Kultur verbunden ist. Die Ruine der Frauenkirche galt als Mahnmal gegen den Krieg. In der Vorwendezeit war sie Ort des Widerstands. Eine Mehrheit für den Aufbau der Frauenkirche fand sich vor 1990 in der Dresdener Bevölkerung nicht. Mit der Entscheidung für den Wiederaufbau wurde ab Mitte der 1990er Jahre ein weltweites Netzwerk mit Symbolkraft für Versöhnung und Vervollkommnung der schönen Stadt initiiert. Als Meilensteine für den Wiederaufbau gelten der Zwinger (1950)⁷, die Kreuzkirche (1955) und die Semperoper (1985).

Die Semperoper wurde am 13. Februar 1985 zum 40. Jahrestag der Zerstörung der Stadt übergeben. Zur festlichen Einweihung wurde Webers „Freischütz“ als Kunstwerk mit Bezug zum Landschaftsraum aufgeführt. Mit dem Wiederaufbau des Dresdener Schlosses wurde 1985 begonnen.

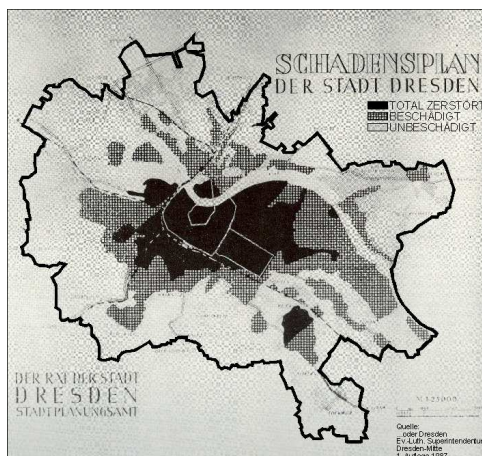


Abb. 2: Schadensplan der Stadt Dresden



Abb. 3: Südöstlich vom Hauptbahnhof (1945)



Abb. 4: Gründerzeitgebiet Dresden-Pieschen (Foto: Roch)



Abb. 5: Villenbebauung um 1900 in Dresden-Blasewitz (Foto: Roch)

⁷ Beendigung der ersten Aufbauphase. 1956 wurde die zweite Phase abgeschlossen.



Abb. 6: Weinberg und Weinbergkirche
in Pillnitz (Foto: Roch)



Abb. 7: Dresden Rosengarten am Königsufer
(Foto: Roch)

3.4 Vorgehensweisen beim Wiederaufbau

Die Wiederherstellung der Stadtlandschaft am Fluss folgte als flankierende Leitplanung einer Rahmenzielstellung, die in Zusammenarbeit von Stadtplanung, Denkmalpflege und Landschaftspflege verfasst und umgesetzt wurde. Diese Konzeption galt als Richtschnur für Tagesentscheidungen. Die Repräsentanten der Denkmalpflege, Stadtentwicklung und Landschaft, an der Spitze Landeskonservator Bachmann mit seinen Nachfolgern Nadler und Glaser, sahen sich dieser Konzeption zutiefst verpflichtet. Die Umsetzung erfolgte grundsätzlich in Einheit von Pflege und angepasster Nutzung. Das Erfolgsrezept der Wiederherstellung zu einem Ensemble mit einzigartiger Lebensqualität stützt sich auf:

- die bewusste Gestaltung des Prozesscharakters und den konstruktiven Umgang mit den Denkmälern und Schutzgebieten unter den jeweiligen Zielstellungen;
- die Kontinuität bei der Umsetzung der Rahmenzielstellung in Zusammenarbeit mit den Partnern;
- die Vorsorge vor irreparablen Schäden;
- die Offenheit im Umgang mit Partnern. Einbezogen sind die Beratung von Kommunen und von Grundstückseignern;
- die Wirkung als moralische Autorität, die durch die Leistungen der o.g. Generation erworben wurde.

Die Vorsorge vor schädigenden Eingriffen in den Massenaufbau der Stadt führte 1985 zu einem Antrag auf die Unterschutzstellung der Stadtsilhouette. Dieser Antrag wurde wegen mangelnder Authentizität der Bausubstanz durch den Wiederaufbau abgelehnt. Der Antrag von 2003 zur Aufnahme des Dresdener Elbtals in das UNESCO-Weltkulturerbe war motiviert durch die Sorge vor einer siebengeschossigen Verbauung der Dresdener Elbhänge⁸. Diesem Antrag wurde im Juli 2004 entsprochen. Das Elbtal Dresden wurde in das UNESCO-Weltkulturerbe „als sich entwickelnde Kulturlandschaft“ von Weltgeltung aufgenommen.

Vergleichbar zur Stadt Dresden wurde die Entwicklung der heutigen Kreisstädte⁹ Meißen und Pirna gesteuert. Für Radebeul, Coswig, Freital und kleinere Siedlungen waren ebenfalls Planungen entwickelt worden, die dem Prinzip der komprimierten Stadt mit Stadtkante¹⁰ folgten. Außerhalb der bebauten Flächen und Schutzgebiete waren Landwirtschaft und Gartenbau, zum Teil auch Forstwirtschaft die dominanten Landnutzungsformen. Unter den bevorzugten klimatischen Bedingungen des Oberen Elbtals (vgl. Abb. 10) war auch Weinbau möglich (vgl. Abb. 6). In den 1970er Jahren wurde der Trend zur Konzentration auf bevorzugte Siedlungsräume seitens der Wirtschaft, Versorgung und des Wohnens erkannt und bewusst gesteuert. 1973 wurde die „Konzeption zur Entwicklung der Siedlungsstruktur“ für den Bezirk Dresden beschlossen, in der der Ballungsraum Oberes Elbtal als verdichteter Siedlungsraum ausgewiesen wurde. Diese strategische Vorgabe implizierte konkrete Aufgaben der Stadt- und Dorfplanung, der Landschaftsplanung, Planung der technischen und sozialen Infrastruktur einschließlich der Standortentwicklung für die industrielle Wirtschaft und Landwirtschaft. Der „Generallandschaftsplan“ des

⁸ Die Elbhänge waren im bisherigen Schutzstatus nicht enthalten. Die vorliegenden Anträge zum Aus- und Aufbau der nach 1990 erworbenen Grundstücke konnten nicht unbegründet abgewiesen werden.

⁹ Mittelzentren der Raumentwicklung in Sachsen

¹⁰ Die Bebauungsgrenzen wurden festgelegt und mit Gehölzen arrondiert. Damit wurde Suburbanisierung unterbunden.

Bezirks Dresden (Abb. 8) arbeitete ökologische Leistungen und Entwicklungsaufgaben u. a. für das Obere Elbtal heraus. Umweltschäden wurden festgestellt und Umweltqualitätsziele vorgegeben. 1975 wurde ein Infrastrukturkonzept für den Ballungsraum vorgelegt zur Weiterentwicklung der Wasserversorgung und Abwasserbehandlung, der Wärme- und Stromversorgung. Nicht zuletzt mit der Verkehrsplanung für Schienen, Straßen, Wasser- und Luftverkehr im Gesamttraum wurden die Kerne des Ballungsraums miteinander verbunden und Voraussetzungen für weitere bauliche und wirtschaftliche Entwicklungsaufgaben geschaffen, auch für interne Kommunikation im Ballungsraum und externe Erreichbarkeit durch Einbindung in die Achse Berlin und Prag. Die Planung und Verwirklichung eines ambitionierten Wohnungsbauprogramms in den 1970er und 1980er Jahren zur Kompensation des akuten Wohnungsmangels fußte auf diesen Grundlagen des Planungs- und Entwicklungsprozesses für den Ballungsraum Oberes Elbtal. Die flächendeckende Landschaftsplanung war die ergänzende Komponente zur baulichen Entwicklung. Landschaftsplanung wurde u. a. als „optimale Koordinierung aller Ansprüche der Gesellschaft an den Naturraum mit dem Ziel der nachhaltigen Nutzbarkeit“ (Kind 1979) verstanden neben ihrer Orientierung auf die Förderung der Landschaftsfunktionen und Erhaltung/Weiterentwicklung ihrer ästhetischen Gestaltform.



Abb. 8: Generallandschaftsplan des Bezirks Dresden, Teilziele

Die Landschaftsplanung wurde innerhalb der Städte durch Freiraumkonzepte (LASCH 1979) ergänzt und mit dem Freiflächensystem im Umland verzahnt. Die langfristige Landschaftsplanung der 1970er Jahre, die bis zum Zusammenbruch der DDR gültig war, erklärt A. WÄCHTER (1979).

3.5 Sozioökonomische Schrumpfungsprozesse

Nach der politischen Wende ändern sich die Voraussetzungen und Anforderungen an die Stadt- und Regionalentwicklung für den Ballungsraum wesentlich. Die Zahl der industriell Beschäftigten ging von 1988 dramatisch auf 27 % in 1995 zurück (Schmidt 1995). Dresden als Industriestandort mit einer vielfältigen Branchenstruktur konnte den Strukturbruch in Ostdeutschland durch wettbewerbsfähige Branchen wie Feinmechanik/Optik, Wissenschaftlicher Gerätebau, Pharmazie, Elektrotechnik/Elektronik relativ gut abfedern. Hinzu kommen neuere Industriezweige wie Mikroelektronik, Medizin, Kälte- und Hochvakuumtechnik. Von 1991 bis 1995 stieg die Zahl der Erwerbstätigen in der Stadt Dresden wieder an (vgl. Schätzl 2008). Als Gründe dafür werden u. a. angeführt, dass relevante Standortpotenziale nutzbar waren. Neben der breiten industriellen Basis mit High-Tech-Schwerpunkt wurden Synergien für Zukunftsbranchen genutzt, qualifizierte Arbeitskräfte und die Standortqualität historische Innenstadt mit attraktivem Umland als hoch bewertete Lebensqualitäten. Die vielfältigen Wohnungs- und Gewerbeflächenangebote stellen ein weiteres Entwicklungspotenzial dar. Gute wirtschaftliche Bedingungen und Entwicklungen sind auch für Radebeul zutreffend. Schwieriger gestaltet sich die wirtschaftliche Belebung dagegen in Heidenau und Coswig aufgrund ihrer vorrangig industriellen Prägung. Die Bevölkerungsentwicklung von 1995-2006 für ausgewählte Städte im Ballungsraum (vgl. Abb. 9) spiegelt den Prozess der sozioökonomischen Wandlung wider. Die demographischen Erscheinungen wirken sich speziell auf die Altersstruktur der Bevölkerung aus. Durch Abwanderung junger qualifizierter Arbeitskräfte

nach Zusammenbruch der Kombinate reduzierten sich die Bevölkerungsgruppen in den jetzt mittleren Altersgruppen und die Personen im gebärfähigen Alter. Hinzu trat ein Einbruch der Neugeborenen. Relativ nahm die Zahl der älteren Bürger zu, begünstigt auch durch die steigende Lebenserwartung (Abb. 10). Damit veränderten sich die Anforderungen an die sozialen Versorgungsleistungen gravierend. Während sich Nachfragen nach Kinderbetreuung, Schulen und Wohnungen abschwächten, stiegen die Anforderungen an die Altenbetreuung und medizinische Versorgung. Die Reaktion auf die neuen Bedingungen und Bedarfe spiegeln sich im Umbau, Schließung von Schulen und Kindereinrichtungen, im Abriss von Wohnungssubstanz wider. Parallel dazu verläuft ein Suburbanisierungsprozess nahezu ungesteuert, der auch Werte der gepflegten Kulturlandschaft bedroht (s. o.).

Ansatzpunkte für die bedarfsgerechte Entwicklung des Wohnungsbestandes vermitteln Banse/Möbius (2008).

	Dresden	Coswig	Meißen	Radebeul	Heidenau	Pirna	Freital
1995	495424	24955	32200	30826	18998	43105	39368
1996	489593	25101	31233	31037	18621	42863	39937
1997	483539	25260	30486	31332	18027	42951	39904
1998	478310	25040	30038	31816	17734	42728	40110
1999	476668	24673	29604	32162	17405	42553	40224
2000	477807	24035	29398	32246	17171	42108	40129
2001	478631	23435	28982	32241	16888	41432	39937
2002	480228	22937	28780	32406	16836	40853	39567
2003	483632	22621	28640	32531	16799	40593	39302
2004	487421	22449	28543	32818	16753	40259	39276
2005	495181	22305	28435	33128	16735	40110	39181
2006	504795	22164	28057	33203	16695	39751	39114

Abb. 9: Bevölkerungsentwicklung in ausgewählten Städten des Oberen Elbtals bei Dresden;(Quelle: Banse, IÖR Dresden)

	Total 2006	bis 17	18 bis 29	30 bis 64	65+
Dresden, Stadt	504795	66480	101859	230058	106398
Coswig, Stadt	22164	2834	2951	10923	5456
Meißen, Stadt	28057	3629	4324	12366	7738
Radebeul, Stadt	33203	5235	4295	16110	7563
Heidenau, Stadt	16695	2272	2621	7711	4091
Pirna, Stadt	39751	4997	5612	18469	10673
Freital, Stadt	39114	5471	5641	19250	8752
In Prozent					
Dresden, Stadt	100	13,2	20,2	45,6	21,1
Coswig, Stadt	100	12,8	13,3	49,3	24,6
Meißen, Stadt	100	12,9	15,4	44,1	27,6
Radebeul, Stadt	100	15,8	12,9	48,5	22,8
Heidenau, Stadt	100	13,6	15,7	46,2	24,5
Pirna, Stadt	100	12,6	14,1	46,5	26,8
Freital, Stadt	100	14,0	14,4	49,2	22,4

Abb. 10: Altersstruktur in ausgewählten Städten des Oberen Elbtals bei Dresden, (Quelle: Banse, IÖR Dresden)

Die Möglichkeiten für die Inwertsetzung und Aufwertung der Freiräume, einschließlich der Brachen als Potenziale der Stadtentwicklung erörtert ROCH (2008). Als perspektivische Stadtumbaustrategien werden das gesamtäumliche Vorgehen und die bedarfsgerechte Aufwertung der Versorgung in Stadtgebieten vorgeschlagen. Versorgungsangebote sollten sich immer stärker an Verhaltensweisen orientieren. Untersuchungen bescheinigen dazu unterschiedliche Nachfragen und Wünsche, die sich auf die Lebenslagen beziehen, konkret auf Bedarfe, die Familien, Alleinstehende, Rentner und Erwerbstätige äußern (vgl. ROCH / BANSE / LEIMBROCK 2008). Die bedarfsgerechte Entwicklung trägt durch Zufriedenheit zur Standortbindung und Identifikation mit dem Lebensraum bei und kann eine neue Stabilität der Siedlungsentwicklung erzeugen, wenn sie räumlich differenziert in den Stadtgebieten vorgenommen wird.

3.6 Perspektiven für den Ballungsraum

Für die Entwicklung des Ballungsraumes haben sich die Voraussetzungen durch die Gesetzgebung der Bundesrepublik Deutschland gegenüber der sozialistischen Planung geändert. Die Zuständigkeiten der Kommunen im Rahmen der Flächennutzungsplanung für ihr Einzugsgebiet kann nur durch freiwillige Zusammenarbeit auf den Ballungsraum erweitert werden. Im Oberen Elbtal ist eine Konzeption für das Stadt-Umland in Bearbeitung. Dieses informelle Instrument orientiert sich u. a. an der regionalen Landschaftsrahmenplanung sowie an kulturellen Besonderheiten und touristischen Entwicklungszielen. Diese Entwicklungsgemeinschaft Oberes Elbtal unter Federführung der Landeshauptstadt Dresden begreift sich als wettbewerbsfähige Region, die Perspektiven gemeinsam formuliert und die Schrumpfungsbedingungen als Chancen für die Ausformung differenzierter und bedarfsgerechter Lebensbedingungen nutzt. Die o. g. Vorgehensweisen im Stadtumbau sollten dann auf den Ballungsraum zielführend übertragen werden. Die Ausprägung der Kulturlandschaft Dresden wird im größeren räumlichen Umfeld angestrebt. Sie soll entlang der Elbe Besonderheiten der sächsisch-böhmischen Landschaft und Baukultur verbinden (vgl. ROCH/MATTHEY 2006). Die Gestaltform der Landschaft (vgl. Abb. 11) als Elbtalweitung bei Dresden, Meißen und Pirna oder als Elbedurchbruchgebiet mit Wirkungen auf das Klima sowie Schutz- und Bebauungsmöglichkeiten setzt wichtige Prämissen für die Einordnung und Gestaltung der Bebauung und sonstigen Flächennutzung.

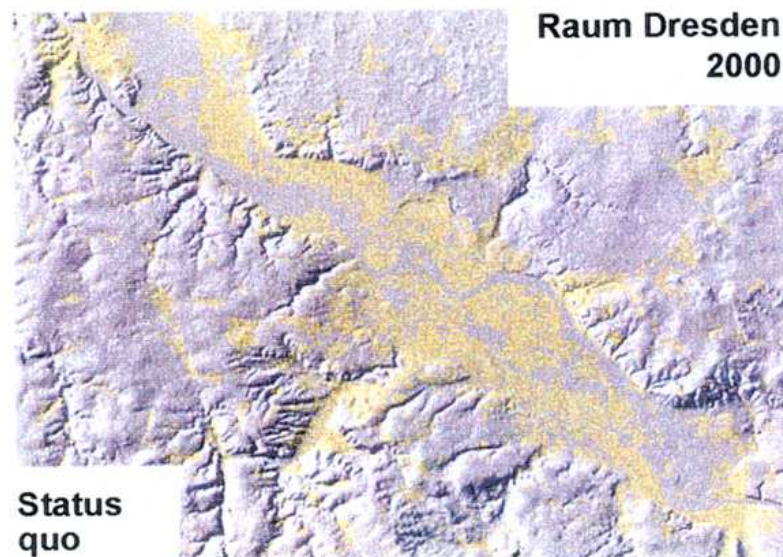


Abb. 11: Raum Dresden (Quelle: Projektskizze „Nachhaltiger Raum Dresden 2030“ des BMBF und des DIU Berlin)

4 ENTWICKLUNGEN IN DER STADTREGION SHANGHAI

4.1 Die Wachstumsprozesse

Das rasante Tempo der Wirtschaftsentwicklung Chinas in Verbindung mit dem dynamischen Wachstum ausgewählter Metropolen erregt weltweit Aufsehen. Im Städtebau wetteifern internationale Architektenteams

im Superlativ. Im Gegensatz zu dem Leitsatz chinesischer Architektur „Leben mit der Natur“ statt Abgrenzung entdeckt man zunehmend die weltweit austauschbaren städtischen Zentren mit hohen Gebäuden, breiten Straßen und großen öffentlichen Plätzen (vgl. Abb. 12-15). Die chinesische Bevölkerung vermisst die „eigenen Gesichtszüge“, die einzelne Städte in ihrer Landschaft auszeichnen. Doch das Wachstum hält an und hat längst die benachbarten Stadtkerne erreicht, die sich ebenfalls ins Umland ausbreiten.



Abb. 12-15: Unterschiedliche Millionenstädte mit ähnlichem Erscheinungsbild

(Quelle: Zhao Beibei: How can I remember you, dear city? (in Chinese), published in Newspaper „People’s Daily, 25.1.2007, <http://culture.people.com.cn/GB/22226/34912/34914/5329680.html>)

Abbildung 16 veranschaulicht die Wachstumsprozesse in Shanghai anhand der Bevölkerungsentwicklung, der flächenhaften Ausdehnung der Bebauung und des Wirtschaftswachstums. Die Verkehrsinfrastruktur, die in den letzten 15 Jahren in China entwickelt wurde, implementiert die Dynamik in der Siedlungsentwicklung, insbesondere die im Autobahnbau zur Vernetzung der Zentren und Einbindung von Entwicklungsgebieten (Abb. 17). Die Abb. 18 zeichnet die langjährige Bevölkerungsentwicklung von Shanghai nach, dass als 14-Millionen-Stadt sich einen Altstadt kern bewahrt hat und durch das direkte Miteinander der Kulturepochen auf engstem Raum mit optischen Überschneidungen fasziniert. Das Bewusstsein für die Sicherung ökologischer Funktionen und die staatliche Aufgabe der Reinhaltung der Gewässer hat in Shanghai die Planung und die schrittweise Renaturierung des Flusses Suzhou (Abb. 19) erreicht. Dagegen erweist sich die Reaktivierung der ökologischen Funktionen aufgrund des hohen städtischen Versiegelungsgrades als äußerst schwierig. Schrittweise werden in Shanghai Stadtplanungskonzepte für einzelne städtische Zentren entworfen, die eine Auflockerung/Ökologisierung anstreben. Das aktuellste Beispiel dafür ist der internationale Wettbewerb des „Green Water City“ Qingpus (Abb. 20) für einen Stadtteil Shanghais.

Jahr	Einwohnerzahlen (millions)	bebaute Flächen ¹¹ (km ²)	Wirtschaftsentwicklung (GDP:billions Yuan)
1990	13.507/1143.33	249.8/12856	74.467/1853.07
1991	13.40/1158.23	-	89.377/2161.78
1992	130.10/1171.71	-	111.432/2663.54
1993	12.99/1185.17	330.2/-	151.161/3451.51
1994	13.56/1198.50	390.2/-	197.19/4500.58
1995	/1211.21	390.2/19264	246.257/6079.37
1996	14.19/1223.89	412.27/20214.18	290.220/7117.66

¹¹ Urban Statistical Yearbook of China, China Statistics Press, 2006

1997	14.57/1236.26	421.00/20791.30	336.021/7897.30
1998	13.0658/1248.10	549.58/21380	368.82/8440.23
1999	13.1312/1259.09	549.58/21525	565.98117/8967.71
2000	13.2163/1265.83	549.58/22439	620.45227/9921.46
2001	16.407734/1242.612226	549.58/24027	/10965.52
2002	16.012/1258.951	549.58/25973	/12033.27
2003	13.4177/	549.6/28308	62.508100/13582.28
2004	/1299.88	781.0/30406.2	/15987.83
2005	/1307.56	819.9/32520.7	/18308.48

Abb. 16: Darstellung des Wachstumsprozesses von 1990 bis 2005 (Einwohnerzahlen, bebaute Flächen, Wirtschaftsentwicklung) 1990-2005 (Quelle: Urban Statistical Yearbook of China, China Statistics Press, 2006)

Jahr	Schienenverkehr (km)	Wasserwege(km)	Autobahn (km)
1990	57800	109200	500
1991	57800	109700	600
1992	58100	109700	700
1993	58600	110200	1100
1994	59000	102700	1600
1995	59700	110600	2100
1996	64900	110800	3400
1997	66000	109800	4800
1998	66400	110300	8700
1999	67400	116500	11600
2000	68700	119300	16300
2001	70100	121500	19400
2002	71900	121600	25100
2003	73000	124000	29700
2004	74400	123300	34300
2005	75400	123300	41000

Abb. 17: Entwicklung der Verkehrsinfrastruktur (Schienenverkehr, Autobahn, Wasserwege auf Ebene der Volksrepublik China) Entwicklung der Verkehrsinfrastruktur in VR China (1990-2005) (Quelle: National Bureau of Statistics of China □ Statistical Communiqué of the People's Republic of China on the 1990-2005. Shanghai Municipal Statistics Bureau: Shanghai Statistical Yearbook (1990- 2005)

4.2 Bedarfe einer stadtreionalen Entwicklung

In überschaubarer Nähe von Shanghai expandieren weitere 18 Städte (vgl. Abb. 21), die über eine beträchtliche Ausstattung mit Versorgungsleistungen der sozialen Infrastruktur verfügen (Abb. 22). Abbildung 21 lässt anhand der Altersgruppen die konkrete Bedarfsentwicklung für Schulen, Hochschulen und Kindereinrichtungen, die Gesundheitsversorgung und für die Altenbetreuung erkennen. Durch die politische Orientierung auf Familien mit einem Kind ist der Anteil der Kinder und Jugendlichen an der Gesamtbevölkerung vergleichsweise niedrig. Die Orientierung auf eine hohe Qualifizierung der Bevölkerung wird anhand der steigenden Anzahl der Hochschulen bei insgesamt rückläufigen Schülerzahlen deutlich. Im Gesundheitswesen ist während der letzten 15 Jahre die Anzahl der Krankenhäuser und Zahl der Kranken gestiegen. Dagegen nimmt die Zahl der Ärzte ab. Die relativ niedrige Zahl älterer Menschen resultiert offensichtlich durch eine im europäischen Vergleich niedrige Lebenserwartung. Die bisherige hohe

Integration der Eltern und Großeltern in die Haushalte der Kinder und Enkel hat eine andere und zunehmend differenzierte Bedarfsplanung für die Versorgung älterer Menschen zur Folge.

Ausgehend vom aktuellen Entwicklungsstand und den Prognosen zur Stadtentwicklung sind sich die chinesischen Fachleute und Beamten bewusst, dass eine Konzeption der mittelfristigen stadtreionalen Entwicklung die bereits erkennbaren ökologischen Probleme entlasten und zur Sicherung qualitativ hochwertiger Versorgungsleistungen für die Bevölkerung des Städtensetzes beitragen könnte. Dieser Konzeption sollte der regionale Blick zugrundeliegen bei starker Beachtung der Landnutzungsmuster sowie der kulturellen und landschaftlichen Besonderheiten, in die die bereits existierenden städtischen Entwicklungsziele einzubinden sind. Vergleichbar zur Herausbildung der Kulturlandschaft Oberes Elbtal (vgl. Kap. 2) könnte die Freihaltung der Flussauen das ökologische und gestalterische Grundprinzip der Strukturierung des bestehenden Städtensetzes bilden. Angrenzende Landschaften und die Freiräume der Städte könnten mit den Flussläufen vernetzt werden. Durch die Inwertsetzung der umliegenden Landschaften mit ihrer Reliefenergie und den Besonderheiten der historischen Bebauung könnten einzelne Stadtteile und neuere Stadtkerne ihre Gesichter ausprägen. Die moderne chinesische Architektur bemüht sich um Antworten auf die Entwicklung im 21. Jahrhundert und besinnt sich auf den Reichtum chinesischer Kultur.

Year	Registered Population(million)			Life Expectancy		
	Total	Male	Female	Total	Male	Female
1978	10.9828	5.4270	5.5558	73.35	70.69	74.78
1979	11.3214	5.6040	5.7174	73.14	70.64	75.48
1980	11.4652	5.6930	5.7722	73.33	71.25	75.36
1981	11.6284	5.7876	5.8408	73.38	71.28	75.47
1982	11.8051	5.8882	5.9169	74.04	71.77	76.25
1983	11.9401	5.9667	5.9734	73.23	71.15	75.26
1984	12.0478	6.0259	6.0219	73.90	71.73	76.17
1985	12.1669	6.0970	6.0699	74.27	72.14	76.37
1986	12.3233	6.1888	6.1345	74.71	72.54	76.85
1987	12.4951	6.2878	6.2073	74.46	72.32	76.60
1988	12.6242	6.3582	6.2660	74.63	72.50	76.77
1989	12.7645	6.4351	6.3294	74.98	72.85	77.12
1990	12.8335	6.4713	6.3622	75.46	73.16	77.74
1991	12.8720	6.4903	6.3817	75.79	73.58	77.95
1992	12.8937	6.4997	6.3940	75.97	74.04	77.91
1993	12.9474	6.5292	6.4182	75.97	74.04	77.91
1994	12.9881	6.5514	6.4367	76.26	74.29	78.23
1995	13.0137	6.5648	6.4489	76.03	74.11	77.97
1996	13.0443	6.5786	6.4657	76.11	74.07	78.21
1997	13.0546	6.5793	6.4753	77.20	75.18	79.21
1998	13.0658	6.5822	6.4836	77.03	75.06	79.02
1999	13.1312	6.6119	6.5193	78.44	76.38	80.53
2000	13.2163	6.6551	6.5612	78.77	76.71	80.81
2001	13.2714	6.6832	6.5882	79.66	77.47	81.83
2002	13.3423	6.7205	6.6218	79.52	77.36	81.63
2003	13.4177	6.7547	6.6630	79.80	77.78	81.81
2004	13.5239	6.8038	6.7201	80.29	78.08	82.48
2005	13.6026	6.8351	6.7675	80.13	77.89	82.36
2006	13.6808	6.8666	6.8142	80.97	78.64	83.29
2007	13.7886	6.9108	6.8778	81.08	78.87	83.29

Abb: 18: Population and Life Expectancy in Shanghai (1978-2007)

(Quelle: National Bureau of Statistics of China □ Statistical Communiqué of the People's Republic of China on the 1990-2005. Shanghai Municipal Statistics Bureau: Shanghai Statistical Yearbook (1990- 2005)

Für die planmäßige Herausbildung von Stadtregionen in China sollten im Planungsschema (vgl. Abb. 23) die Regional- und Stadtplanung bei besonderer Beachtung des Stadtdesigns koordiniert werden. Die direkte Verbindung mit den sozioökonomischen Entwicklungszielen erscheint sinnvoll. Zu beachten wären darüber hinaus noch gruppenspezifische Bedarfe und Verhaltensweisen sozialer Gruppen der Bevölkerung der Städte und Stadtteile, die auf die Differenzierung in den Standortbedingungen eingehen und eine Vielfalt an spezifischen Lebensqualitäten hervorbringen könnte, u. a. in den bedarfsgerechten Wohnbedingungen.



Abb. 19: Suzhou Fluss in Shanghai nach den Baumaßnahmen (Foto: Tan)



Abb. 20: Wettbewerb für Stadtplanung des „Green water City“ Qingpus, ein Bezirk in Shanghai (Quelle: Hong Chingen: „Revived“ Suzhou river in Shanghai (in Chinese), published in Newspaper „Wenhui“, 3.1.2007, <http://sh.xinmin.cn/2007/01/03/122762.html>)

District	Total	17 and below	and 18-34	35-59	60 and above
Total	1 368.08	154.07	328.86	609.54	275.62
Pudong New Area	187.56	21.49	46.25	83.42	36.41
Huangpu	60.19	6.12	14.54	26.94	12.59
Luwan	31.37	2.95	7.56	13.68	7.19
Xuhui	88.75	9.85	22.26	37.45	19.19
Changning	61.42	5.91	17.53	25.45	12.54
Jing'an	30.96	3.26	7.20	13.28	7.22
Putuo	85.97	8.38	20.57	39.44	17.58
Zhabei	69.86	7.16	16.21	32.29	14.21
Hongkou	78.70	8.12	18.19	35.53	16.86
Yangpu	107.75	10.13	29.07	47.30	21.25
Baoshan	81.59	9.16	18.78	37.91	15.74
Minhang	85.53	10.37	21.80	36.79	16.57
Jiading	53.25	6.18	12.02	23.80	11.24
Jinshan	52.29	6.92	11.28	24.45	9.65
Songjiang	53.21	6.96	13.23	23.05	9.97
Qingpu	45.63	5.95	9.96	20.90	8.83
Nanhui	72.73	10.06	17.24	32.27	13.16
Fengxian	51.33	6.69	11.66	23.31	9.67
Chongming	69.98	8.42	13.52	32.29	15.76

Abb. 21: AGE STRUCTURE OF POPULATION IN DISTRICTS AND COUNTIES (2006)

(Quelle: National Bureau of Statistics of China □ Statistical Communiqué of the People's Republic of China on the 1990-2005.
Shanghai Municipal Statistics Bureau: Shanghai Statistical Yearbook (1990- 2005)

	1985	1990	1995	2000	2002	2004	2005
Hochschule	45	50	45	37	50	59	60

Mittelschule	1352	1219	1083	1120	1069	990	966
Schule	3147	2630	1807	1021	751	648	640
Besondere Schule	21	29	39	34	32	29	28
Insgesamt	4565	3928	2974	2212	1902	1726	1694

Jahr	Zahl der Gesundheitsversorgungs-institutionen	Zahl der Krankenhäuser	Zahl der Krank-bette (x1000)	Zahl der Kranken-bette in Krankenhäuser (x1000)	Zahl der Doktor per 10000 Leute	Zahl der Kranken-bette per 10000 Leute
1990	7690	462	69.6	62.1	45	48
1991	7554	463	70.1	63.1	46	49
1992	7363	454	70.7	64.2	46	50
1993	6077	486	71.2	67.5	44	52
1994	5606	497	72.0	68.1	43	53
1995	5286	485	71.0	66.9	41	52
1996	5200	477	70.0	67.3	40	52
1997	5028	474	70.0	67.8	34	52
1998	4637	473	70.2	68.3	39	52
1999	4620	465	72.4	70.6	39	54
2000	4400	459	75.3	73.1	38	55
2001	3813	432	78.8	76.3	37	58
2002	2422	436	81.5	81.3	33	61
2003	2319	452	84.4	81.1	33	60
2004	2577	489	86.4	85.0	32	63
2005	2527	487	90.8	89.3	32	66

Abb. 22: Versorgungseinrichtungen der Bildung und des Gesundheitswesens

(Quelle: National Bureau of Statistics of China □ Statistical Communiqué of the People's Republic of China on the 1990-2005. Shanghai Municipal Statistics Bureau: Shanghai Statistical Yearbook (1990- 2005))

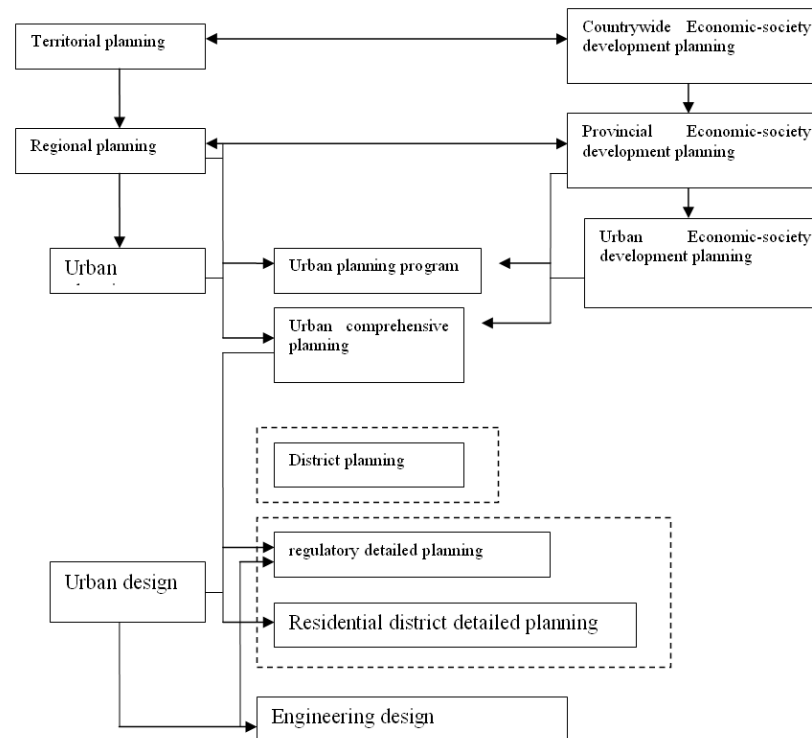


Abb. 23: Procedure for Planning at different level in China (Quelle: Tan)

5 FAZIT

Die Fallbeispiele veranschaulichen aus raumplanerischer und ökologischer Sicht die Vorteile einer gesamträumlichen Entwicklungsstrategie im städtischen Kontext und noch stärker zur Steuerung von Prozessen, die sich im stadtreionalen Kontext vollziehen. Diese Aussage gilt sowohl für die Wachstumsprozesse als auch für Erscheinungen der Schrumpfung mit ökonomischen und sozialen Bezügen. Die Rahmenbedingungen für die Einflussnahmen sind in den Nationalstaaten und zum Teil in den Regionen unterschiedlich. Unterschiede bestehen ebenso in den Mentalitäten der Bevölkerungen und in ihren Beziehungen zur Kultur der Historie und Zukunft.

Beide Aspekte sind bei der Erarbeitung von Planungs- und Handlungskonzepten zu berücksichtigen.

6 QUELLEN

- BANSE, J.; MÖBIUS, M. (2008): Bewohnerstrukturen und Nutzerpräferenzen in Bonn und Dresden. In: Roch, I.; Banse, J.; Leimbrock, H. (Hrsg.) (2008): Freiraum- und Wohnqualitäten. Potenziale für den städtischen Umbau. Shaker Verlag Aachen. 296 S.
- BESCHLUSS DES RATES DES BEZIRKES DRESDEN (1973): Beschluss zur Konzeption der Entwicklung der Siedlungsnetzstruktur für den Bezirk Dresden. Büro für Territorialplanung bei der Bezirksplankommission Dresden.
- BEZIRKSTAG DRESDEN (1956): Unterschutzstellung der Elbwiesen im Raum Dresden. Dresden.
- DEUTSCHE BAU-ZEITUNG (1904): Organ des Verbandes Deutscher Architekten und Ingenieur-Vereine. Berlin.
- EV.-LUTH. SUPERINTENDENTUR DRESDEN-MITTE (Hrsg.) (1987): Fotos, Dokumente und Texte einer Ausstellung 40 Jahre nach der Zerstörung der Stadt. Dresden.
- GENERALLANDSCHAFTSPLAN BEZIRK DRESDEN (1990): Landschaftsarchitektur 20/3. Dresden.
- GLASER, J. (2003): Cultural Landscape „Dresden Elbe Valley“. Influences on the world emanating from the Dresden Elbe Valley. Unveröffentlichtes Manuskript.
- KIND, G. (1979): Zur Landschaftsplanung aus dem Blickwinkel der Effektivität der Territorialstruktur. In: Technische Universität Dresden, Sektion Architektur (1979): 50 Jahre Hochschulausbildung. Landschaftsarchitektur „Die Aufgaben der Landschaftsarchitektur in der entwickelten sozialistischen Gesellschaft“. Wissenschaftliche Tagung an der TU Dresden. Schriftenheft Nr. 14. 83 ff. Dresden.
- KULTURBUND DER DDR, Gesellschaft für Natur und Umwelt (1988): Mitteilung 16. Dresden.
- LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE SACHSEN (2003): Grundlagenmaterial zu Landschafts- und Denkmalschutzobjekten in der Kulturlandschaft Oberes Elbtal im Raum Dresden. Unveröffentlichtes Manuskript.
- LASCH, R. (1979): Stadtentwicklung und Freiraumsystem Rostock. In: Technische Universität Dresden, Sektion Architektur (1979): 50 Jahre Hochschulausbildung. Landschaftsarchitektur „Die Aufgaben der Landschaftsarchitektur in der entwickelten sozialistischen Gesellschaft“. Wissenschaftliche Tagung an der TU Dresden. Schriftenheft Nr. 14. 101 ff. Dresden.
- LÖFFLER, F. (1981): Das alte Dresden. Geschichte seiner Bauten. Leipzig.

- PAMPEL, W. (1994): Flusslandschaft – Stadtlandschaft. Gestaltung des Elberaumes am Beispiel der Stadt Dresden. In: IÖR – Institut für ökologische Raumentwicklung, Dresden (Hrsg.) (1994): Zukunft Elbe. Flußlandschaft und Siedlungsraum. IÖR-Schriften 08. Dresden. S. 56-69.
- RAT DES BEZIRKES DRESDEN (1989): Beschluss Konzeption zur Erarbeitung eines Generallandschaftsplanes für den Bezirk Dresden. Dresden.
- REGIONALER PLANUNGSVERBAND OBERES ELBTAL/OSTERZGEBIRGE (2001): Regionalplan Oberes Elbtal/Osterzgebirge.
- ROCH, I. (Hrsg.) (2003): Flusslandschaften an Elbe und Rhein. Aspekte der Landschaftsanalyse, des Hochwasserschutzes, der Landschaftsgestaltung. Akad. Abhandlungen zu Raum- und Umweltforschung. Berlin. VWF, Verlag Wissenschaft und Forschung, 250 S.
- ROCH, I. (2003): Landschaft als Potenzial und Ergebnis der Raumentwicklung am Beispiel der Kulturlandschaft an der Oberen Elbe im Raum Dresden. In: Roch, I. (Hrsg.) (2003): Flusslandschaften an Elbe und Rhein. Aspekte der Landschaftsanalyse, des Hochwasserschutzes und der Landschaftsgestaltung. Berlin.
- ROCH, I. (2005): Die Entwicklung der Kulturlandschaft im Elbtal Dresden. In: ARL-Forschungs- und Sitzungsberichte. Hannover.
- Roch, I. (2008): Das Potenzial Freiraum in der Nutzung und Wahrnehmung. In: Roch, I.; Banse, J.; Leimbrock, H. (Hrsg.) (2008): Freiraum- und Wohnqualitäten. Potenziale für den städtischen Umbau. Shaker Verlag Aachen. 296 S.
- ROCH, I.; BANSE, J.; LEIMBROCK, H. (Hrsg.) (2008): Freiraum- und Wohnqualitäten. Potenziale für den städtischen Umbau. Shaker Verlag Aachen. 296 S.
- ROCH, I.; BANSE, J.; LEIMBROCK, H. (Hrsg.) (2008): Fazit und Ausblick – Möglichkeiten der Nutzung städtischer Potenziale für den Stadttumbau. In: Roch, I.; Banse, J.; Leimbrock, H. (Hrsg.) (2008): Freiraum- und Wohnqualitäten. Potenziale für den städtischen Umbau. Shaker Verlag Aachen. 296 S.
- ROCH, I.; CHANG, J. (2008): Ausgangsbedingungen und Ansatzmöglichkeiten für die Entwicklung der Freiräume in Bonn und Dresden. In: Roch, I.; Banse, J.; Leimbrock, H. (Hrsg.) (2008): Freiraum- und Wohnqualitäten. Potenziale für den städtischen Umbau. Shaker Verlag Aachen. 296 S.
- ROCH, I.; MATTHEY, M. (2006): Grundlagen und Perspektiven grenzüberschreitender Raumentwicklung für den deutsch-tschechischen Grenzraum. In: Born, K. M.; Fichtner, T.; Krätke, St. (Hrsg.): Chancen der EU-Osterweiterung für Ostdeutschland. ARL-Arbeitsmaterial Nr. 321. Hannover, 137-156.
- ROCH, I.; PETRIKOVA, D. (2007): Border-Free River Basins. Mitteleuropäische Ansätze zu Management und Förderung landschaftsbezogener Identität. Hannover, 375 S.
- SCHÄTZL, L. (2008): Wirtschaftsentwicklung in Bonn und Dresden. In: Roch, I.; Banse, J.; Leimbrock, H. (Hrsg.) (2008): Freiraum- und Wohnqualitäten. Potenziale für den städtischen Umbau. Shaker Verlag Aachen. 296 S.
- SCHMIDT, R. (1995): Strukturwandel und Entwicklungsfragen Altindustrialisierter Regionen – Ergebnisse, Probleme und Chancen eines ökologisch verträglichen Strukturwandels in Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen.
- STÜBBEN, J. (1904): Zum Entwurf einer neuen Bauordnung für Dresden. In: Deutsche Bau-Zeitung (1904). Berlin. 502 f.
- WÄCHTER, A. (1979): Erfahrungen über die Erarbeitung von Landschaftspflegeplänen im Bezirk Dresden. In: Technische Universität Dresden, Sektion Architektur (1979): 50 Jahre Hochschulausbildung. Landschaftsarchitektur „Die Aufgaben der Landschaftsarchitektur in der entwickelten sozialistischen Gesellschaft“. Wissenschaftliche Tagung an der TU Dresden

Strategies and good practice for sustainable and liveable cities of tomorrow

Isabela Velázquez, Carlos Verdaguer, Ernst Lung, Uwe Schubert, Franz Skala

(Isabela Velázquez, Grupo de Estudios y Alternativas GEA 21, Address, ivelazquez@gea21.com)

(Carlos Verdaguer, Grupo de Estudios y Alternativas GEA 21, Address, cverdaguer@gea21.com)

(Dipl.-Ing. Ernst Lung, Institute for Ecological Urban Development, A-1200 Wien, Gerhardusgasse 26, ernst.lung@bmvit.gv.at)

(Prof. Dr. Uwe Schubert, Institute for Ecological Urban Development, A-1200 Wien, Gerhardusgasse 26, Uwe.Schubert@wu-wien.ac.at)

(Franz Skala, Institute for Ecological Urban Development, A-1200 Wien, Gerhardusgasse 26, skala@oekostadt.at)

1 ABSTRACT

This contribution deals with the question, what makes cities sustainable and integrative, and suggests an approach for "liveable cities of tomorrow" designed to sustain mobility.

The liveable city of tomorrow needs to meet both ecological and social requirements in an integrative approach. To design urban patterns appropriate for "sustainable mobility" based on a concept of mobility defined as the number of accessible destinations (different to that for "fossil mobility" defined as the ability to cover distances) is a key element of such an approach. Considering the limited reserves of fossil fuels and the long lifetime of the built structure, mobility needs to rely on modes independent of fossil fuels (public transport and pedestrians) to make it sustainable and the urban pattern needs to be developed appropriately for these modes.

Crucial for the success of public transport is the location of buildings within the catchment area of stops. An attractive urban environment for pedestrians is characterised by short distances in a compact settlement with appropriate/qualified urban density and mixed land use as well as by attractive public space. This, complemented by an integrative urban development on the quarter level including neighbourhood management with a broad spectrum of activity areas (social infrastructure, integration of diverse social and ethnic groups, health promotion, community living, etc.), results in increased liveability.

The role of information technology in this context is to support a sustainable use of the built structures by organisational instruments.

Sustainable and liveable communities offer many benefits for health, safety and well-being of their inhabitants.

2 INTRODUCTION

What makes cities sustainable, integrative and liveable ?

The liveable city of tomorrow needs to meet both ecological and social requirements in an integrative approach. This includes sustainable solutions in urban design and transport, energy and water utilisation, creating a balance of natural, rural and urban environment as well as solutions for a socially integrative development.

To design urban patterns appropriate for "sustainable mobility" is a key element for this new approach. In this context mobility is defined as the number of accessible destinations within the shortest possible time while covering the shortest possible distance (different to "fossil mobility" defined as the ability to cover increasing distances). Considering the limited reserves of fossil fuels and the long lifetime of urban structure and transport infrastructure, mobility needs to overcome the dependence of fossil fuels and rely more on public transport, cyclists and pedestrians, to make it sustainable and the urban pattern needs to be developed appropriately for these modes.

3 URBAN PATTERNS APPROPRIATE FOR SUSTAINABLE MOBILITY

The structure of small settlements (quarters of a city, villages, small towns) should be orientated towards walking and cycling; the location of these small settlements within a larger city, region or metropolitan area towards public transport. To identify the appropriate patterns for sustainable mobility requires answers to the following questions:

What makes an urban pattern **attractive for pedestrians** ?

A compact city of short distances, achieved by:

- An appropriate/qualified urban density given by attractive multi-storied buildings

- Mixed land use, characterised by a well balanced ratio of residential and business use. Location of necessary facilities, particularly for everyday needs, in a central area to create short distances from all parts of the quarter, allowing combined trips
- Limitation of the total area for a quarter, roughly defined by a 300 m radius around the centre.

An attractive public space characterised by:

- A net of streets and squares with buildings showing varied facades and good architecture in an attractive urban landscape.
- Open space elements including street furniture, integrated green and water elements (trees, grassland, ponds, creeks, fountains), active fronts and views.
- Limitation of automobile traffic and parking to only absolutely indispensable trips within the quarter.
- Safe pathways for everybody (especially children and elderly), barrier free for prams, wheel-chairs and shopping trolleys
- Bioclimatic comfort (shadow, breeze, vegetation, wind barriers)
- Seamless weather protection for pedestrians (arcades, etc.), particularly in the central area, especially in regions with severe weather conditions.

What makes an urban pattern appropriate for public transport ?

The selection of suitable sites for new construction respectively for a new settlement or infill to achieve:

- a linear polycentric development along an axis (with attractive destinations at both ends)
- a decentralised concentration in walking distance around stops (stations), locating buildings within the catchment area

Following this location principle is essential for the efficiency and economical sustainability of local public transport systems. These should preferably be based on tram lines (light rail) using modern, reduced noise low-floor trams, thus an attractive mean of local transport, as opposed to a regular train which tends to separate the two sides and be noisier.

Rail oriented urban development can come in different forms:

- Extension (and filling in) of existing quarters around public transport stops already in use
- Development of new quarters around new stops of already existing lines
- Development (and filling in) of new quarters along settlement axes and construction of new lines

Such quarters may be referred to as parts of a “Tram-City”.

Main supra-regional roads with heavy car traffic are not suitable for the location of sites for future development because of the great negative impacts (noise, separation) and thus they are not suitable for a public transport route, where future development should be concentrated.

Settlement specific important requirements are

- a balanced ratio of dwellings and working places in such neighbourhoods around stops to achieve a more even distribution of passengers in both directions
- concentrating parking lots at the edge of such neighbourhoods resulting mostly in longer distances from dwellings than the public transport stop

Urban development towards such patterns is promoted in the USA as Transit Oriented Development e.g. by New Urbanism (<http://www.cnu.org/>) and the Center for Transit-Oriented Development (<http://www.reconnectingamerica.org/html/TOD/>).

It is essential to make the development of the transportation and the settlement system compatible by co-ordinating the extension of local transportation systems and the extension of a settlement.

An appropriate design of urban patterns for pedestrians and public transport ensures good accessibility of all important destinations (e.g. infrastructure facilities for mixed use) without the need for and presence of private cars. This allows the development of carfree areas, where driving private cars is not permitted and inhabitants should in general not own conventional cars for private use. Resulting benefits are: saving all costs for cars (purchase price, taxes, insurance, accident consequences, etc.), lower building costs due to the greatly reduced demand of parking spaces and finally lower mobility costs due to much shorter travel distances. Additionally these urban patterns contribute to meet the increasing challenges of Peak Oil and Climate Change.

To provide access also to destinations distant from the tram axis requires an integrated system of public transport (a network of regional and local bus, minibus and demand responsive transport with coordinated timetables complementing rail lines).

4 EFFICIENT ENERGY AND WATER UTILISATION

Another important share of energy consumption connected with the built structure is caused by room heating and cooling. Its magnitude depends on construction mode aiming at minimising energy losses, maximising solar gains and preventing overheating, being also promoted by appropriate urban patterns.

So, what makes an urban pattern **appropriate for energy efficiency**?

- Mainly South orientation of facades to allow passive solar energy use in solar architecture as well as solar water heating and electricity production, distances between buildings planned to avoid shadowing as far as possible
- Location and orientation of particular buildings and/or planting of forests as wind barriers or breeze corridors to reduce heat loss in the cold season or increase comfort in the hot season
- Qualified density decreasing lengths of utility lines (for district heating, gas, electricity)

A combination of further solutions contributes to a sustainable energy supply, e.g.:

- high insulation standards (low energy houses, passive-houses) and compact design (low surface-to-volume ratio) for reducing energy losses of buildings
- devices for controlling solar irradiation to protect buildings against overheating (e.g. cornices, projections, shades, blinds) for avoiding cooling demand
- using biomass and/or heat recovery for room heating/cooling as well as wind engines and/or biomass co-generation plants for local electricity supply

Crucial for **sustainable handling of water** is storm water management using rain water retention and infiltration measures to maintain the natural water balance and relieve the waste water treatment plants (green roofs, infiltration swales and hollows, trench drain infiltration, retention ponds, minimising sealing by use of permeable surfaces) taking into account natural flow rates. Additionally, collected rainwater for use in toilets, gardening, etc. as well as water saving devices used in baths, toilets, kitchens, etc. can reduce the demand for drinking water.

5 SOCIALLY INTEGRATIVE DEVELOPMENT

The question concerning the social life of the inhabitants in their neighbourhood is:

What is the contribution of the urban pattern towards **social integration**?

- Social diversity and integration (mixed population structure with respect to income, age, cultural background) by providing a balanced variety of dwelling types for different population groups (e.g. singles, families, seniors) and ownership models (owner-occupied flats and rented apartments, including subsidised / social housing)
- Good accessibility of social services (child care, care for the elderly and other persons in need of support) and health care services (general practitioner, pharmacy etc.) within walking distances (from public transport stops) for most people.
- Promotion of gender and generation equity by taking special needs into account (furthering autonomy)

The German project "Socially Integrative City" (Soziale Stadt) (<http://www.sozialestadt.de/en/programm/>) within the programme "Experimenteller Wohnungs- und Städtebau" (ExWoSt) includes good examples of socially-oriented activities for an integrative urban quarter development:

Activation and participation of various stakeholders, interconnecting local initiatives, agencies and businesses, were recognised as crucial for the success of this development. Providing contingency funds for the neighbourhoods, enabling the implementation of small projects and measures resulting from the participation process swiftly and unbureaucratically was identified as important incentive for the activation of residents to get involved in the participation process. From a broad spectrum of activity areas "Living environment and public space" was ranked higher than "Social infrastructure" or "Integration of diverse social and ethnic groups".

Neighbourhood management is a key tool for organising quarter development, pooling municipal resources. Fundamental prerequisites for its success are onsite offices, qualified personnel (communication and organisational skills) and personnel continuity to establish trust.

An integrated action plan is intended to offer solutions for complex problems, including comprehensive, integrative concepts based on citywide micro-spatial analyses, control mechanisms and detailed implementation proposals. This action plan proved to initiate dialogue between the stakeholders and improve their cooperation.

The Spanish Strategic Programme Llei de Barris is a similar approach, which co-finances integrative projects in difficult neighbourhoods in Catalunya to develop plans for a sustainable renewal of these quarters in a participative process. From 2004, more than 95 quarters have been improved. (more information about Llei de Barris: <http://www10.gencat.net/ptop/AppJava/cat/arees/ciutat/barris/index.jsp>).

6 CONDITIONS FOR LIVEABLE SETTLEMENTS

The sustainable urban pattern, especially attractive public spaces, complemented by a socially integrative urban development on the quarter level, results in increased liveability.

What else makes a settlement liveable ?

- an attractive landscape with access to natural and agricultural green areas (forests, meadows and fields) in short walking distance from each point of the settlement
- Integration of green (nature, gardens, courtyards) and surfaces of water (creek, biotopes) within the settlement to improve bioclimatic comfort
- Respecting human scale and striving for urbanity, taking over compact historic settlement patterns
- Renovation and revitalisation of historic buildings on a site of new development as a point of identification
- Keeping the internal area to a great extent free from interference of private cars resulting in reduced pollution and increased safety of pedestrians, especially seniors and handicapped

7 ELEMENTS OF A SUSTAINABLE AND LIVEABLE CITY

The main elements of a “Sustainable City” are the “Pedestrian-City” (City of short distances) and the “Tram-City” (Transit Oriented Development) to enable ecology compatible transport, sustaining mobility, and the “Solar-City” to bring about energy efficiency, sustaining comfortable living in buildings.

These structural elements constitute a basis, which needs to be complemented by the “Social City” promoting good human relations to achieve finally a “Liveable City”, creating well-being for all inhabitants

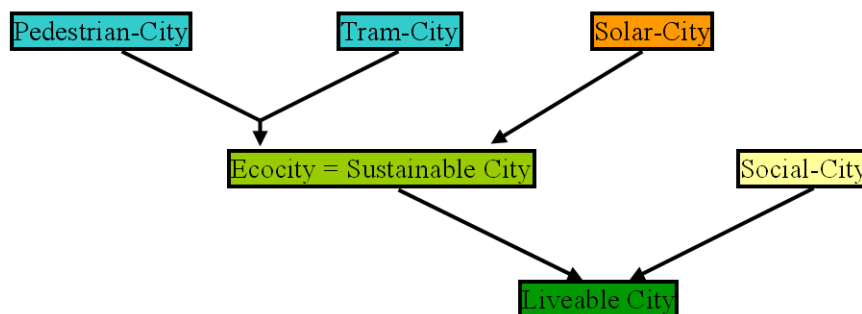


Fig. 1: Elements of a Sustainable and Liveable City

8 THE ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN A SUSTAINABLE COMMUNITY

The role of information technology in this context is to support a sustainable use of the built structures by organisational instruments e.g.

- for the management of and information on public transport (managing demand responsive transport services, providing Pre-Trip-Information on timetables, routes, fares in the web and On-Trip-Information for passengers on waiting periods at stops, etc.)

- for facility management to minimise energy consumption (control devices and sensors for heating, protection against the sun, use of solar energy and ventilation)
- for neighbourhood-communication and management, using the internet

Additionally IT enables tele-working from home or from tele-centres providing professional grade network access, phone system and other services in residential areas to reduce travel distances.

All these aspects are investigated in the programme Connected Urban Development (CUD), initiated by the company Cisco (<http://www.connectedurbandevlopment.org/>).

9 BENEFITS

Sustainable and liveable communities offer many benefits for health, safety and well-being of their inhabitants:

- reduced air and noise pollution and a lower risk of injuries by traffic accidents
- more space for people in an attractive, quiet, safe and wholesome environment (car-free streets and squares, a great variety of green areas), promoting a slower-paced, more relaxed, wholesome and thus more sustainable lifestyle
- promotion of more personal interaction with neighbours, resulting in the presence of more people in public areas, thus creating a greater sense of community and possibly lower crime rates
- an attractive and safe environment for children (to play safely outdoors and walk on their own) as well as for the mobility of senior citizens and the handicapped
- favourable conditions for non-drivers (who are disadvantaged by car-dependent transport and land use patterns), increasing their mobility and accessibility options

10 STEPS TOWARDS A SUSTAINABLE AND LIVEABLE CITY – EXAMPLES

10.1 Ecological Model Quarter Vauban in Freiburg, Germany

(implemented project, start 1998 – nearly completed 2007)



Municipality Freiburg: about 200.000 inhabitants

Vauban: about 5000 inhabitants in an area of about 42 ha

for more information see: <http://www.vauban.de/info/abstract.html>

Aerial view of Vauban 2006

Source: City of Freiburg, <http://www.freiburg.de/servlet/PB/show/1169077/Vauban%20Luftbild%202006.jpg>

Fig. 2: Aerial view of Vauban 2006

Vauban is an acknowledged example for large projects with an integrated approach, including ecological solutions for most relevant sectors (mixed use structure, transport, energy, social aspects etc.) and especially for the participation process, which involved future inhabitants in the “Forum Vauban”.

This urban quarter proved to be very successful in avoiding car trips. Many families live carfree and a car-sharing service is available. Cars were used for only about 10 % of the trips, while the share of bicycles was more than 50 %.

10.2 solarCity Linz-Pichling in Linz, Austria

(implemented 1999 - 2005)



Linz: about 200.000 inhabitants
 solarCity Linz-Pichling
 1300 dwellings on an area of about
 60 hectare
 (for details see:
<http://www.linz.at/english/solarcity/frameset.html>)

Aerial view
 Source: Magistrat der
 Landeshauptstadt Linz

Fig. 3: Aerial view of solarCity

The city extension necessary, accomplished on the Southern fringe of the city's area in the form of a model project for the use of solar energy ("solarCity"), brought about also an extension of the tram network. Passing through Ebelsberg, an area dedicated for new construction, a new tram line was built to the solarCity. It merges with an existing line and runs in parallel to the terminus in the North of Linz. Ebelsberg and the solarCity are connected this way with the main train station, the city centre, the university as well as other sections of town. Running three tram lines in parallel in the core of the city makes short intervals of less than 5 minutes (between 8 a.m and 6 p.m.) possible.

10.3 Ecocity Bad Ischl, Austria (concept)

The concept was developed within the EU-project ECOCITY (Urban Development towards Appropriate Structures for Sustainable Transport).



Municipality Bad Ischl: about 14 000 inhabitants
 Ecocity neighbourhood: planned for about 2000 inhabitants

Mixed use in the neighbourhood
 1, 2: hotel, gastronomy
 3, 4: shops (passage), services
 5, 7: kindergarten, school
 6 : cultural centre
 8, 9: business yard, logistic centre

Source: Project Ecocity
 Supported by the EU in the 5th Framework Programme
<http://www.ecocityprojects.net/>

Fig. 4: Mixed use in the neighbourhood

The objective to design appropriate urban patterns for sustainable mobility was met for public transport by selecting the site for the ECOCITY model settlement to reinforce the development axis between the centre of Bad Ischl and the neighbouring municipalities Strobl and St. Wolfgang. As an alternative to urban sprawl a

new compact sub-centre for the municipality was designed within a radius of 300 m around the stop of a planned public transport line in the centre.

Attractive multi-storeyed residential and commercial buildings with appropriate height (maximum 4, minimum 2 storeys) to achieve an appropriate urban density and the location of facilities, necessary for a balanced mixed use in a central area create short distances from all parts of the sub-centre and allow easy trip chaining.

The map of the neighbourhood shows an example for the location of the necessary facilities for different purposes feasible for its size (places of work, shops, etc.)

10.4 The social interaction process in the quarter of Trinitat Nova/Barcelona

This case study looked at a renewal project on the north-eastern outskirts of Barcelona. A total of 891 social housing units in decline are being demolished and replaced by 1,045 new ones in several phases. The process, initiated through a participative community plan, has been driven by the (bottom up) initiative of the local people, who encouraged the administrative bodies involved (city and regional government) to include innovative sustainability criteria in the project, resulting in a Masterplan for an eco-neighbourhood. Sectoral sustainability studies were undertaken within the ECOCITY project (*Eco-neighbourhood Trinitat Nova*).

The most outstanding output is the participative and collaborative approach to seeking solutions to the complex problem of renovating social housing in old neighbourhoods. An integrated project is being implemented, which is a known reference for a collaborative transformation of a stigmatised neighbourhood into an interesting urban model for a new approach to the renovation of social housing quarters. Trinitat Nova is now a good quality neighbourhood with good public transport connections, interesting city life, commerce and new buildings with good standard. Its community building process has been a model for the 'Llei de Barris' Programme.

11 CONCLUSION

Good accessibility of necessary facilities by high-quality, environmentally compatible transport links (direct, barrier-free pedestrian and cycle routes and attractive public transport routes) in an appropriate urban pattern of short distances is the basic requirement for sustaining high mobility of people in a future of decreasing fossil fuel availability.

A rethinking of settlement policies, orientating development on theoretically agreed spatial planning principles presented in this paper and thus preventing sprawl is important to attain the goal of sustainable and liveable cities.

These provide a better quality of life for almost all inhabitants, promoting a more sustainable and equitable lifestyle, while contributing to climate protection by saving energy and thus decreasing the consumption of limited fossil fuels and other resources.

12 REFERENCES

- DITTMAR, Hank, OHLAND, Gloria (eds.): *The New Transit Town, Best Practices in Transit-Oriented Development*, Island Press, 2004
http://books.google.at/books?id=4USDi8bjFZwC&dq=The+New+Transit+Town&printsec=frontcover&source=bl&ots=dh4_J35Ui1&sig=FSfUnaOxHpBzCWPDSrAUA9uyGhc&hl=de&ei=adi3SaaNAAtWa_gbX7tW9Cw&sa=X&oi=book_result&resnum=4&ct=result#PPA5,M1
- GAFFRON, Philine, HUISMANS, Gé, SKALA, Franz (eds.): *ECOCITY Book I 'A better place to live'*. Hamburg, Utrecht, Vienna, 2005
- GAFFRON, Philine, HUISMANS, Gé, SKALA, Franz (eds.): *ECOCITY Book II, 'How to make it happen'*. Hamburg, Utrecht, Vienna, 2008 (Spanish: *Manual para el diseño de Ecociudades – Proyecto Ecocity*, http://www.sepes.es/Inicio/Contenidos/MostrarInformacion?ruta=jornada_ecociudades&I=0)
- German Institute of Urban Affairs: *Socially Integrative City Strategies, Implementation of the joint programme of the German federal government and the Länder: "Districts with Special Development Needs - the Socially Integrative City." - Experiences and Prospects*. Berlin, 2003 (<http://www.sozialestadt.de/en/veroeffentlichungen/endbericht/>)
 Translated from: *Soziale Stadt - Strategien für die Soziale Stadt, Erfahrungen und Perspektiven – Umsetzung des Bund-Länder-Programms „Stadtteile mit besonderem Entwicklungsbedarf – die soziale Stadt“*, Deutsches Institut für Urbanistik
- MITCHELL, William J., CASALEGNO, Federico: *Connected Sustainable Cities*. MIT Mobile Experience Lab Publishing, 2008 (www.connectedurbandevlopment.org)

NOBIS, Claudia, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Institut für Verkehrsforschung: Bewohnerbefragung Vauban, Bericht im Rahmen des Projektes „Umsetzungsbegleitung des Verkehrskonzeptes im Stadtteil Freiburg-Vauban“. Berlin, 2003

SCHRIEFL, Ernst, SCHUBERT, Uwe, SKALA, Franz, STÖGLEHNER, Gernot: Urban Development for Carbon Neutral Mobility, SCUPAD 2008: Carbon Neutral Society: From Vision to Reality, Salzburg, 2008

VELÁZQUEZ, Isabela: Urbanisme I Gènere / Urbanism and Gender. 2005 (<http://www.urbanismeigenere.net/>)

SUME – Sustainable Urban Metabolism for Europe

Barbara Bory, Christof Schremmer

(Dipl. Ing. Barbara Bory, ÖIR-Österreichisches Institut für Raumplanung, Franz-Josefs Kai 27, 1010 Wien, bory@oir.at)
(Dipl. Ing. Christof Schremmer, ÖIR-Österreichisches Institut für Raumplanung, Franz-Josefs Kai 27, 1010 Wien, schremmer@oir.at)

1 ABSTRACT

Urban development is running environmental risks, consuming huge amounts of resources and putting strains on the environmental system. The FP 7-funded SUME project (Sustainable Urban Metabolism for Europe), is focusing on the way how future urban systems can be designed to be consistently less damaging to the environment than in the present.

The concept of urban metabolism helps to understand and analyze the way how societies – in large parts located in urban areas – use resources, energy and land, all elements of the environmental system, for maintaining and reproducing themselves.

Based on the urban metabolism approach, the flows of resources, energy and waste used to maintain the urban system are being analyzed. The built environment – in a systems logic the stocks of the urban system – is using a substantial portion of flows to be built. Moreover, the spatial qualities of built urban systems, the “urban forms”, have an impact on the qualities and quantities of resources needed to maintain them subsequently.

The SUME project started in November 2008. It will analyse the impacts of existing urban forms on resource use and estimate the future potential to transform urban building and spatial structures in order to significantly reduce resource/energy consumption, thereby taking into account differences in urban development dynamics.

2 THE SUME ANSWERS

The outcome of the SUME project should provide answers to the following central questions:

- What are the most adequate assessment approaches to deal with the territorial dimension of sustainability in collaborative decision-making frameworks?
- How far do different types of urban forms and of growth and decline patterns which can be found in Europe determine sustainable use of material and energy and allow for efficient transport patterns ?
- To what extent can urban planning and demand management incorporate and influence stakeholders' values in order to re-direct current patterns of space consumption and infrastructure utilization towards sustainable development?
- What shall a good practise guide, based on the on urban metabolism approach contain for the assessment of the impacts of various urban forms?

3 PROJECT ORGANISATION

In order to organise the extensive research and development effort, SUME is organised along 7 work packages (WP):

- WP 1 Scenarios of urban development: Dynamics of Urban development in Europe
- WP 2 Urban metabolism and resources
- WP 3 Impact of urban forms and structures on resource use
- WP 4 Transforming urban planning policies and strategies
- WP 5 Synthesis and outlook
- WP 6 Dissemination
- WP 7 Project management

SUME research activities and interfaces of the eight European and one Asian partner are pictured in Figure

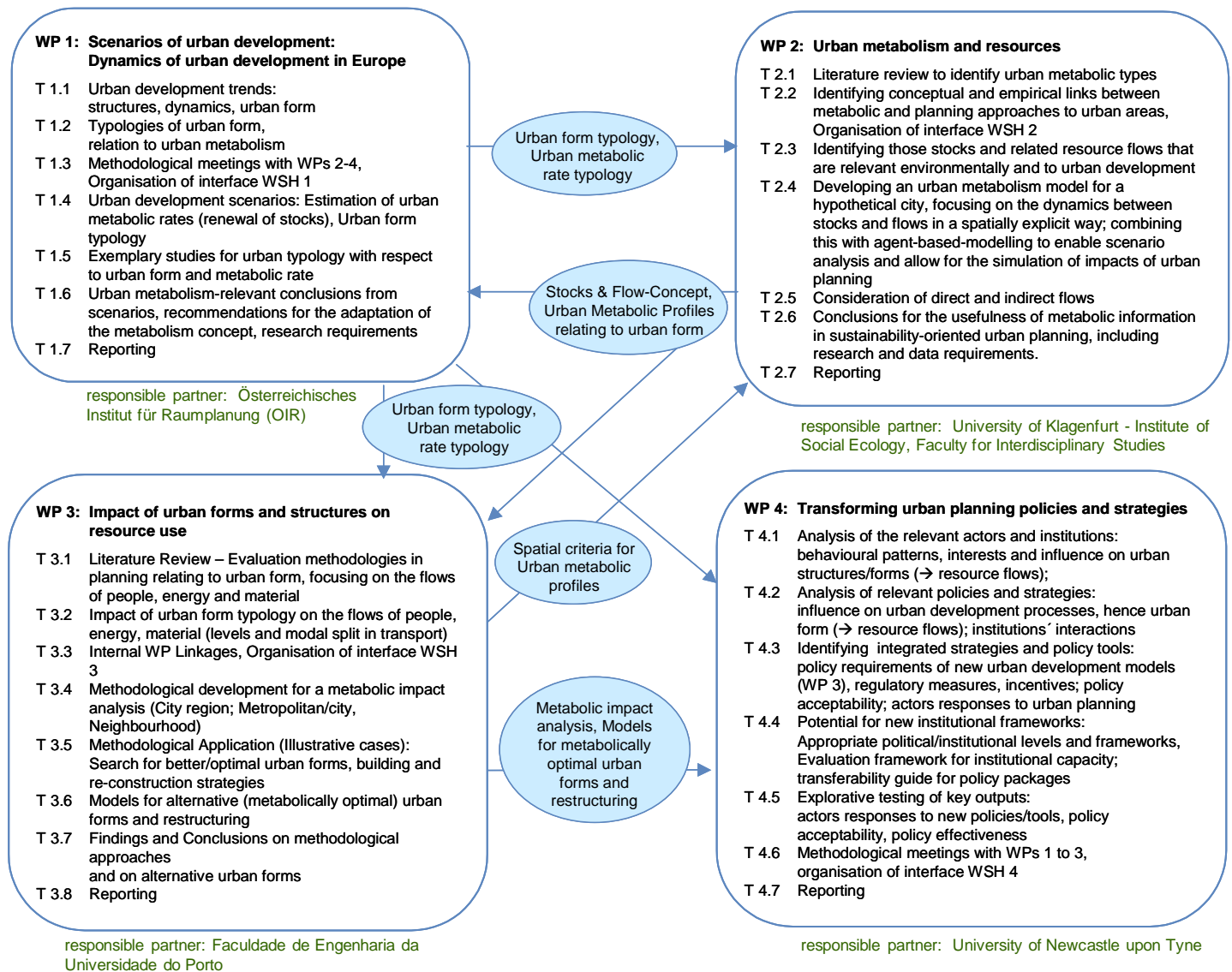


Fig. 1: SUME project structure, tasks and links

4 URBAN DEVELOPMENT AND URBAN METABOLISM

4.1 Future dynamics of urban development (WP 1)

Europe is one of the most urbanised continents in the world, with some 75% of its population living in cities. The continuing expansion of urban areas into surrounding countryside ("urban sprawl"), effected with little planning and driven by market forces, is fast becoming one of the main 'ignored' challenges facing Europe.

Increased consumption of energy, land and soil as well as the need for more transport infrastructure lead to serious environmental problems. Sprawling cities are also a source of increasing greenhouse-gas emissions.

In the first phase of the project, the driving forces behind the trends of future urban development will be analysed, using a typology of urban forms (densities, spatial patterns etc.) and a typology of transformation patterns (fast or slow growth, expansion or inner-city development etc.). The understanding of the variety of urban development is essential as a systematic background in which urban metabolic modeling and the design of alternative urban development strategies will be applied in the future. It will be important to know, what type of urban development is of great (quantitative) relevance among European urban areas, and also which of the suggested development strategies is appropriate in which kind of urban development pattern. This shall be analyzed by developing a number of mid- to long-range scenarios for selected European urban regions which will allow to quantitatively estimate the potential to restructure existing urban forms.

4.2 Modeling urban metabolism (WP 2)

Decisions made in urban planning have an important impact on the sustainability of Europe's cities. A dynamic, spatially explicit model of urban metabolism – which will be developed within SUME – can enable planners and other relevant actors to approximate how changes in urban structure will effect future material and energy flows, both qualitatively and quantitatively. Thus, it would constitute a useful basis for decision-making.

The present day form and structure of most major European cities is not the result of continuous planning efforts but rather of incremental and often unchecked development processes. The proposed urban metabolism model can take this particular situation into account by allowing for the assessment not only of material and energy flows but also of stocks and their specific contribution to the urban area's metabolic throughput across scales of space and time. Based on this knowledge of environmental impacts, future planning and restructuring of elements within a city can be more precisely targeted at increasing sustainability.

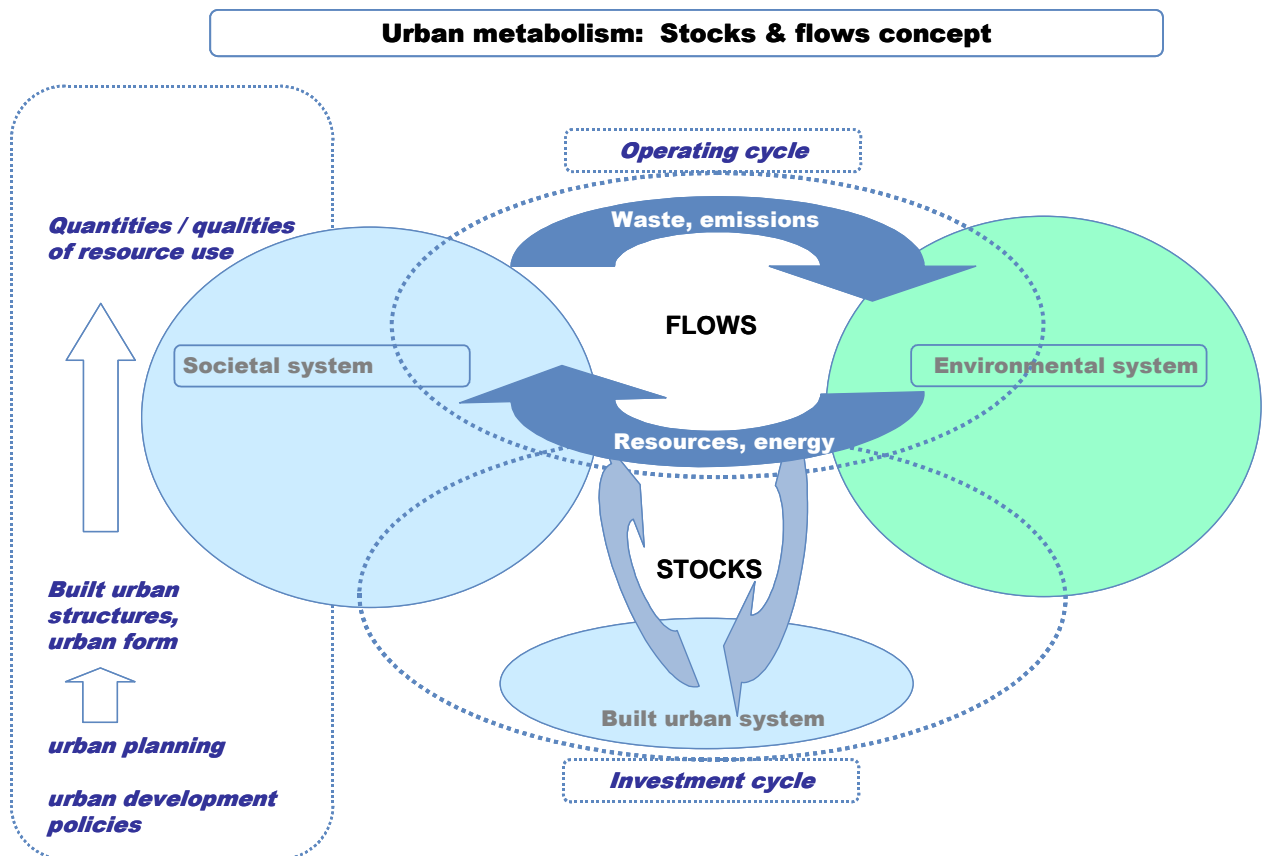


Fig. 2: Stocks and flows concept within the SUME project

However, urban planning for sustainability is clearly not as straightforward as simply making decisions that might lead to the reduction of material and energy throughput. Instead, urban planners and other relevant actors face a number of explicit and implicit constraints under which they must make their decisions. The proposed urban metabolism model proposes to integrate these circumstances into the analyses of possible trajectories of urban development by combining the accounting of stocks and flows with an agent-based approach.

In order to develop a model that could thus positively support decision-making in urban planning, it is necessary to pull together what currently seem to be the loose ends in urban metabolism research into a joint European fabric: On the one hand, we can build upon the research on urban metabolism that has been done to date and make use of the associated empirical findings. On the other hand, making urban metabolism assessment into a powerful decision-making tool requires strong cooperation between the urban planning and the social metabolism communities.

4.3 Impact of (future) urban forms and structures on use of resources and energy (WP 3)

SUME will provide an overview of the situation of urban growth at the European scale (in WP 1), as well as at a more local scale, that of cities and neighbourhoods in WP 3. The research will use the background of a global perspective in which we will look at the different trends and drivers across Europe and include a number of case studies which are intended to provide a validation bed for the different research experiments being undertaken.

Looking at the European territory, the wide variety of urban growth patterns not only across vast European Regions, but also across urban and metropolitan areas within the same region is evident. Is this territory a unified one with a prevalent culture or are we in the presence of an embedded multiculturalism with specific and diversified spatial representations? Despite all the recent demographic trends and migration flows, within an increasingly globalized world, Europe still maintains its own cultural identity. And yet, it is an identity made of diversities. In this context - is it possible to search for a European path to sustainable urban growth and rural enhancement?

4.4 Transforming urban planning policies and strategies towards sustainable metabolisms (WP 4)

The aim of this research effort is to develop new strategies, policy tools and a transferability guide for achieving sustainable urban settlement structures. The outputs will be communicated with and of direct benefit to key actors in urban development processes particularly urban planners and policy makers. In this respect, the research helps facilitate the decoupling of the demand for accommodating urban growth from the excessive consumption of finite resources including land. Its focus on application and knowledge transfer fills a major gap between knowledge and action and between policy and implementation. This is particularly important with regard to the implementation of the EU Directives on environment as well as the Thematic Strategies on Urban Environment; Sustainable Use of Natural Resources; Prevention and Recycling of Waste and Soil Protection. Its key deliverables, which consist of new strategies, policy tools and the transferability guide, will provide practical mechanisms for implementing the policy frameworks which have been developed by the Thematic Strategies “to reduce the environmental impacts of resource use in a growing economy” (CEC, 2005). The aim is to identify the ways in which “more value – less impact – better alternatives” can be truly achieved in urban development processes. What are the appropriate institutional frameworks; what combinations of policy packages are most effective; what is the right balance between regulatory measures (sticks) and positive incentives (carrots) for motivating sustainable behaviour in the use of resources? While there are several examples of attempts being made for addressing these questions, their transferability and acceptability has remained a major challenge. Hence, the outputs from this work package are aimed at developing not only new strategies and policy tools, but also guidelines on the whether and how such tools can be transferred from one place to another in Europe and beyond.

4.5 What will be different after the SUME project?

The approach of the SUME project overall is designed

- to raise the level of understanding about the interrelationship between the spatial forms of urban built structures (“urban forms”) and the levels of resources and energy being used to maintain these existing urban systems (at given levels of economic performance and consumption patterns)
- to set these currently existing spatial structures in a comparative perspective (defining types of urban forms) and in a dynamic, temporal perspective (types of urban restructuring and growth/decline)
- to develop a spatially explicit, agent-based urban metabolism model, which can be used to estimate the influence of various urban forms and urban development strategies on the quantity levels and the qualities of resources being used in maintaining the modeled urban system
- to estimate, model based, various strategies of transforming the existing urban systems into future, metabolically better forms (by investing in built structures), and setting this transformation effort into relation to the resources saved in the operational phase after the investment phase

- to develop application-oriented impact assessment methods for urban forms and also alternative models of future urban forms, which can be used by urban planners and policy makers to adapt their existing development models to metabolically improved forms
- to evaluate and adapt current urban development strategies and actors' behavior and to find alternative development strategies, thereby taking into account the incentive structures guiding individual actors' behavior

and, finally

- to evaluate the state of the art research in the fields of urban metabolism, urban development and planning and policy analysis with respect to resource use, energy and land consumption and to suggest a number of advancements and further enquiries for future research.

One of the potentially most fruitful impacts is the improved communication between until now rarely linked research communities -- if the suggested, innovative approach is producing new and applicable results as envisioned here, a strong impulse for future research and development activities across these communities' boundaries will be given.

The communication of the suggested approach and of the results produced to policy makers, stakeholders, urban planners, social networks will be an important impulse for deriving results of high quality and also will improve the tools to be used for future dissemination to a wider public.

5 THE SUME PROJECT AT A GLANCE

Title: Sustainable Urban Metabolism for Europe

Acronym: SUME

EU-funding: Seventh Research Framework Programme – CP FP7 (Collaborative Research Project, Area 6.2.1.5 Urban development, ENV.2007.2.1.5.1 Urban metabolism and resource optimisation)

Total Cost: 3,629,965.00 €

EC Contribution: 2,867,250.00 €

Duration: 36 months

Start Date: 01/11/2008

Consortium: 9 partners from 8 countries and 2 continents (Europe and Asia)

Project website: www.sume.at

Project Coordinator: ÖIR – Austrian Institute for Regional Studies and Spatial Planning (Vienna, Austria)

Key words: urban planning, urban form, metabolism, built environment, energy / material consumption

6 REFERENCES

- COMMUNICATION FROM THE COMMISSION to the Council, the European parliament, the European economic and social Committee and the Committee of the region: Thematic Strategy on the sustainable use of natural resources, Brussels, 21.12.2005, COM(2005) 670 final
- EEA, European Environment Agency, 2006, report: Urban sprawl in Europe. Ignored challenge



Sustainable development at the city-region level: a broad analysis of the Porto Metropolitan Area

Nuno Quental

(Nuno Quental, Porto, Portugal, quental.nuno@gmail.com)

1 ABSTRACT

Cities generate the majority of society's ecological footprint. Their environmental impacts stem not only from the concentration of people and economic activities, but also from the aggregated consumer and mobility behaviour which is highly demanding in terms of materials, water and energy. At the same time, cities are places of innovation, cultural evolution and debate, which are fundamental requirements for a sustainability transition.

This paper reviews the sustainable cities literature, its main lines of thought and results, and applies it to the Porto Metropolitan Area. The analysis was carried out by applying a novel indicator framework that is based on urban system's needs and integrates insights from other sustainable development approaches such as the sustainability triangle, social-ecology concepts and the panarchy theory. Statistical information was collected for the whole region at the parish scale (that is, a higher scale than that of municipality).

Results show that most indicators are characterized by geographical patterns of distribution and by clustering. Some parishes concentrate high levels of human capital and economic activity, while others lack these resources but are still occupied by significant natural capital. Environmental impacts are usually higher in the first group of parishes but these are offset by relatively better environmental performances which are associated with more sustainable land uses.

It is argued that some of the conditions for a sustainability transition are present in parts of the Porto Metropolitan Area. A combination of high levels of human capital and of sustainable planning yields the most promising result, although significant uncertainties remain such as long-term outcomes.

Terrorist Threat: Human Factor

Vasily Popovich, Manfred Schrenk, Vasily Osipov, Filipp Galyano

(Prof. Vasily Popovich, SPIIRAS, 14 Liniya, 39, St. Petersburg, Russia, popovich@mail.iias.spb.su)
(Manfred Schrenk, CEIT - Central European Institute of Technology & CEIT ALANOVA Department for Urbanism, Transport, Environment and Information Society, Am Concorde-Park 2, Gebäude F, A-2320 Schwechat, m.schrenk@ceit.at)

(Prof. Vasily Osipov, SPIIRAS, 14 Liniya, 39, St. Petersburg, Russia, osipov_vasily@mail.ru)
(Filipp Galyano, SPIIRAS, 14 Liniya, 39, St. Petersburg, Russia, galyano@oogis.ru)

1 ABSTRACT

This paper is the summarizing research activities done during recent years by St. Petersburg Institute for Informatics and Automation of the Russian Academy of Sciences (SPIIRAS). The object of research is a terrorist's treat as a common problem and research subject is a human aspect as a key factor of a terrorist phenomena. Research activities have been focused mainly on a theoretical investigation. Proposed research can be interpreted as a special kind of a theory that includes some principles and methods for study such complex subject domain.

Developed theoretical aspects will be a basis for investigation practical solutions in a very wide sense: from different monitoring systems to counter-terrorist's operations. Also some statistical results are presented in the paper.

Acknowledgement: Authors extend their appreciation to ONRG for support project CRDF: RUE2 – 1649 – ST – 06

2 INTRODUCTION

Start point of the research was to discover most important limitations or borders of the theory. This problem should be done in accordance with practical realization of the theory. According to those two most important processes have been selected as follows: global monitoring of individuals and fast analysis of each individual "profile". Let us to examine them in short.

a. Global monitoring of individuals within a risk zone and/or upon a query (cellular and/or other communications, electronic mail, transportation record (airplanes, trains, etc) and transportation and/or housing geography, etc.

Monitoring concept is often discussed in specialized literature, many other publications and mass media. In this paper we will give consideration to monitoring systems related to human environment in the interests of supporting some parameters of potential terrorist's profile (TP) and terrorist's track (TT). Supporting systems of different transportation, communication and other means can be assigned to such systems.

Specific but not complete characteristics of alike schemes are:

- the need to use different measuring elements for TP&TT parameters and hasardous matherial and devices (HM&D) parameters with given discontinuity;
- the need to use diverse information of different nature from different sources, as a rule, of great dimension;
- the need to make decisions on a real time basis.

For the above systems the concepts of information (data) harmonization, integration and fusion have certain and determined sense. In this regard the determining value is information fusion aimed at:

- reduction of data dimension (volume reduction);
- increase of data accuracy and reliability (reduction of uncertainty);
- enhancement of data stability (errors correction).

Challenges of the contemporary world such as nets of terrorist's organizations, refugees and immigrant's flows, drug and HM&D traffic – these entire phenomena have a strong spatial constituent. Their adequate study requires spatial modeling and simulation. Purely mathematical simulation of spatial processes not provided with visual representation, that may be called "blind", essentially decreases effectiveness of experts in discovering the patterns regulating these phenomena. For visual representation of spatial simulation in the earth-scale Geo-information systems (GIS) are suited. GIS rapidly evolve from simple browsers of electronic

digital maps into complex software applications capable of visual simulation of the real world spatial processes. As level of the GIS applications is rising and their inner logic becomes more complex the use of conventional programming languages in their development turns into a restraining factor. They urgently need means of intelligent support, such as rule-based systems, ontologies, multiagent systems and other AI techniques, especially in the web applications.

b. Fast analysis of each individual “profile” by specialized software technologies (immune computing, pattern recognition, cluster analysis and other).

The available sources analysis reveals that situation awareness (SA) for various subject domains is described realized through different approaches and techniques. SA role and importance were conceptually by the authors of JDL information integration model. The proposal is to implement artificial intelligence techniques, and in this sense the above approach can possibly suggest a universal solution both conceptually and technologically. The approach gives a terrorists’ situation (TS) definition, its formal representation and specifies TSA for the above problems. Then the approach gives an analysis of currently known techniques and SA algorithms. It is proposed to consider the SA process and process of the TSA as identical ones. At that use of one or several statistical and/or mathematical algorithms cannot solve the problem on the whole. This is why an approach incorporating expert systems technology is proposed as a core in SA complex model. The above described idea can be realized computationally through the CLIPS shell (Open Source).

As a core for recognition algorithm an immune computing (IC) approach is selected.

IC proposes the following new approaches to AI problems as a new type of calculations:

- pattern recognition and data analysis based on molecular recognition principles;
- language representation and tasks solving based on analogues between words and bio molecules;
- natural and technical systems modeling based on bio molecules interactions.

At the current stage the following parts of the theoretical approach are obtained.

1. Formal description of the subject area, analysis of the problem-related available printed matter: information sources of the governmental, public, and private sectors; study of the past terrorists’ actions, forming “profiles” of potential criminals and their activities’ “tracks”.
2. Determining the potential of the currently existing and developing information sources (cellular communications, Internet, various forms of registration, booking, using credit cards, etc.) for “tracks” detection.
3. Development of mathematic methods to identify terrorist situations, classification of potentially vulnerable locations, “profiles” and “tracks” identification.

3 FORMAL DESCRIPTION OF THE SUBJECT AREA

3.1 Ontology

Initially “ontology” term denoted a philosophy sub-discipline dealing with fundamentals of being [1]. An ontology is a formal explicit description of concepts in a domain of discourse (classes), properties of each concept describing various features and attributes of the concept (slots), and constraints on slots (facets).¹

¹ According to [2] matter used from now forth.

№	Class name	Subclass name	Slot name
1	Object under Monitoring	-	Name
			Scale
			Shape
			Object vulnerability out of monitoring agency
2	Subject under Monitoring	Terrorist profile	-age -birth place -nationality -religion -party affiliation -participation in social organizations -convictions -being searched by federal or international police,etc.
		Terrorist track	- location - arrival time - departure time - subscriber's telephone number - call time - call duration - credit card purchase designation - purchase time,etc.
...	Individual aggregative indices
...

Table 1: Basic Ontology Classes and their characteristics

3.2 Terrorist's profile (TP) and terrorist's track (TT) identification (description)

Preliminary verbal definition of the terms "profile" and "track" of individual ("individual profile" and "individual track") is:

- (1) "individual profile" – a complex of biography parameters fixing important facts of individual history (place and date of birth, education, religion, religion changes, ethnic group and nationality, etc.);
- (2) "individual track" – a complex of parameters characterizing individual behavior with a linkage of these events to time and place of realization (time and place of departure to a certain destination, time and subscriber of the last mobile phone calls, etc.).

Therefore, though differing by its content and means of gathering, individual profile and track data conform to the same mathematical form – a form of a vector $x=(x_1, \dots, x_n)$ of parameters x_1, \dots, x_n , where each parameter is measured on the certain scale (nominal, order, numeric, etc.). Consequently, using the same mathematical methods for processing both individual profile and individual track data is reasonable.

This relevant data condition could be stated as follows: every parameter x_1, \dots, x_n , combined into profile and/or track is necessary, and all of them taken together are sufficient for the definition of implication in terrorist activity.

If the mentioned condition of the parameters x_1, \dots, x_n relevancy is met, then one could consider an individual terrorist profile and individual terrorist track, or in other words, the person's terrorist profile and the person's terrorist track.

The stated similarity of the mathematical form of individual terrorist profile and terrorist track representation as a vector of values of a certain characteristics set allows combining the methods of individual terrorist's "track" identification and individual terrorist's "profile" identification.

3.3 Terrorist situations (TS) formalization

A *tactic situation* is regarded as a combination of some parameters, clearly or by implication defining the explored system state at a given moment of time. A *terrorist situation* is regarded as a tactic situation in the system of defense against terrorist threat (threat of HM&D using).

Initial basic TS could be identified in different ways:

- using experts;
- using some theoretical footing;
- choosing some basis for classification.

It is possible to assume that TS could be associated with some operation which, in turn, has an analytical description and, of course, solution.

Thus, TS identification could be performed using the following chain of activities.

TS class identification.

As a rule, TS classes are identified on the basis of main problems solved by a specific system (in particular, counter- HM&D system). Often TS class is defined by the information from the higher counter- HM&D forces control, coming in the form of a task formulated in an order.

Search of a specific tactic situation variant in the identified class

Current modeling step results in:

(1) specific TS hypothesis definition (Terrorist situation Hypothesis – TSH) – in the range of TS class defined (identified) at the previous step;

(2) special calculations (determination or specification of direction and speed of dislocation, object location forecasting, necessary calculations for changing the operating modes of searching facilities etc) and development of recommendations for counter-terrorism forces control in arising TS.

The next and, in this particular case, the final step is to prepare offers of TS resolution for counter-terrorism forces actions control and to prepare necessary control actions to realize them.

Attainment of the goals put in the project assumes accessing a great number of heterogeneous (of different data presentation model) data sources. It is necessary to substantiate and chose universal data carrier ensuring communication with any information source.

Data model should be, in the first place, uniform for all data sources; in the second place, its medium should provide convenience of exchange through any automated communication channels; and, finally, its medium should allow easy development of applications to use it.

Extensible markup language (XML) is the most preferable one for solving the formalized data presentation problem (including data forming TP and TT, and also learning and recognizable information about TS and TSH) and its exchange between separate system components.

3.4 Information source formalization

Search for information sources is a rather complicated problem. Obviously there will be heterogeneous sources using different data presentation formats. However, it is necessary to duly classify possible information sources and describe them formally, as reliability, efficiency and trustworthiness of the received information determines successful solution of a problem of timely detection of the terrorist threat.

The following main groups of information sources for developing knowledge and data base, describing individual terrorist profile and individual terrorist track can be identified:

- security services reports (corporate, national (CIA, FBI, etc.) and also world counter-terror organization);
- technical supervision, control or reconnaissance data;
- information about migration flows (national migration services data, passport and visa information, tickets information, etc.);
- information from agents penetrated into terrorist groups;
- Criminalist study of individual appearance.

Terrorists themselves are often information sources about terrorist groups.

It is important to take into consideration the influence of an information source and a communication channel on its reliability and accuracy and their interference, when analyzing each specific message. The

information source influence depends on its characteristics. The information source properties are characterized using the following quality indices:

- scope or service area;
- situation representation completeness;
- accuracy and detail (resolution);
- situation representation reliability.

All information received from the sources (*Information sources - SI*) could be sorted into two types: statistic (*Statistical Data – SD*) and operational (*Operational Data – OD*) data:

$$SI = \{SD; OD\}$$

Statistical data are usually received from public services and counter-terrorist activity research and development organizations. This data define potential individual terrorist profiles and also could be used to define individual terrorist track:

$$SD = \{BD, BiD, MW, TC, SC\},$$

where *BD* - biographic data; *BiD* - biometric data; *MW* - data of weapon used in terrorist acts; *TC* - terrorist acts realization time constraints data; *SC* - terrorist acts realization spatial constraints data. Each of these statistic data types is set by a vector characterizing current data type. Mathematical form of a vector describing individual terrorist profile features is the same for all of them:

$$x = (x_1^P, \dots, x_m^P),$$

where *m* - number of features describing individual terrorist profile; *P* - index of current feature value type.

Operational data are the dynamically changing data that could be received from different sources:

$$OD = \{MF, IS, RI, CC\},$$

where *MF* - data received during cellular communication systems analysis; *IS* - data from Internet; *RI* - data from registration forms and *CC* - data about credit cards. This data is also set by features vector \vec{x} .

3.5 Monitoring System description

Structure elements of global (local) terrorist acts monitoring system functioning in a region (at an object) are:

- subsystem of information sources about terrorist threat;
- subsystem of identification of terrorist act;
- subsystem of control;
- geo-information system.

Subsystem of information sources provides gaining data characterizing the terrorist threat level:

- data characterizing individual terrorist profile (*TP*);
- data characterizing individual terrorist track (*TT*);
- entourage data (*TI*) which influence on the terrorist threat level evaluation.

Data received by the subsystem of information sources enter the subsystem of identification quantized by time in the form of:

- initial characteristics of individual terrorist profile vector:

$$x^{OP} = (x_1^{OP}, \dots, x_k^{OP});$$

- initial characteristics of individual terrorist track vector:

$$x^{OT} = (x_1^{OT}, \dots, x_m^{OT});$$

- initial characteristics of the terrorist threat level vector:

$$x^{OI} = (x_1^{OI}, \dots, x_n^{OI}).$$

Geo-information system supports location representation of the information sources, their functioning results and the functioning results of the subsystem of identification.

Following indices characterize terrorist activity degree:

- combined index of individual implication in the terrorist activity \bar{Q}_i^T ($i=1\dots N$), characterizing the degree value of possible implication of each individual from N individuals under control into the terrorist activity;
- terrorist threat index J_{Ts} characterizing numerically the terrorist act probability in a region (at an object);
- terrorist threat class K_{Ts} in a region (at an object).

The subsystem of identification structure needs to be developed in order to provide:

- evaluation of the combined index of individual implication in the terrorist activity \bar{Q}_i^T ;
- evaluation of the terrorist threat index J_{Ts}
- determination of the terrorist threat class K_{Ts} in a region (at an object).

Subsystem of the identification information model briefly reflects the interference of input data, output data and data formed inside the subsystem. A simplified scheme of the information model is depicted in Fig.1.

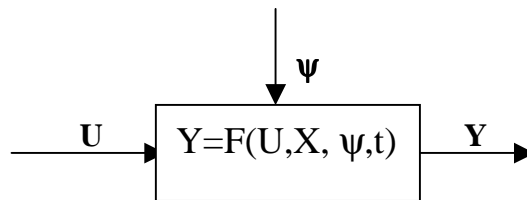


Fig. 1: Subsystem of the identification information model

U – input data vector, i.e. data received from subsystem of information sources about terrorist threat:

y - external impact on the input data, usually accidental;

X – inner parameters of the subsystem or parameters of its inner processes;

Y – vector of output parameters. Values of the vector Y components could be considered as a reaction of the subsystem to the input data U and distortions y;

F- conversion operator correlating a given set of arguments U, X and y in a discrete time moment t, linked to a moment of new data incoming, with the vector of output parameters Y. Operator F should provide such input data conversion that provides evaluation of the system output parameters.

Analysis of the subsystem input data shows their peculiarities:

- large data volume;
- vagueness of some data values;
- data heterogeneity;
- dependency of data volume and type of the monitoring system scale and knowledge received during system functioning.

It is important that there is no unambiguous correspondence between input and output data of the system. This prevents one from using strict data processing algorithms as a conversion operator for the identification problems solution.

The stated peculiarities determine the necessity of expert systems usage as a development basis for the subsystem of the terrorist act identification.

Initial data entering the subsystem of identification could be measured by following scale types:

1. Logical scale.
2. Nominal (categorical, qualitative) scale.
3. Linear order scale.

4. Numerical scale.

There are some more scale types, for example:

- relations scale which values are invariant to positive linear conversions, shift and stretching;
- partial order scale with partial order defined in a usual way on the value set of the scale, etc. However, they are negligible in the frames of application problem concerned and therefore are not discussed further.

The presence of identification problem's initial data measured on polytypic scales does not allow using same conversions for all data. Specific processing methods are developed for each data type to solve tasks of detecting regularities.

Subsystem input data are:

-features data of individual terrorist profile (features vector TP);

$$x^{OP} = (x_1^{OP}, \dots, x_k^{OP})$$

-features data of individual terrorist track (features vector TT);

$$x^{OT} = (x_1^{OT}, \dots, x_m^{OT})$$

-features data of terrorist threat (features vector TI);

$$x^{OI} = (x_1^{OI}, \dots, x_n^{OI})$$

Features data enter scale transformation units. Scale transformation units converse input data measured on the scales providing their further processing by other subsystem units:

$$x'^{OP} = (x_1'^{OP}, \dots, x_k'^{OP})$$

$$x'^{OT} = (x_1'^{OT}, \dots, x_m'^{OT})$$

$$x'^{OI} = (x_1'^{OI}, \dots, x_n'^{OI})$$

Feature data of an individual under identification enter the evaluation algorithm of the aggregated index of individual implication in the terrorist activity \bar{Q}_i^T . Algorithm functioning results are the development of the generalized individual characteristic in a form of the aggregated index of individual implication in the terrorist activity \bar{Q}_i^T , and also calculation of accuracy S_i and reliability P_i of aggregated index evaluation.

Aggregated index of individual implication in the terrorist activity \bar{Q}_i^T is the input parameter for the algorithm of the terrorist threat classification. Besides that, parameters of vector of the features of terrorist threat level $x'^{OI} = (x_1'^{OI}, \dots, x_m'^{OI})$ are input parameters for the algorithm of the terrorist threat classification.

Algorithm of the terrorist act classification provides composition of the terrorist threat index J_{TS} and the terrorist threat class in a region (at an object) K_{TS} , which are output parameters of the subsystem of identification together with the generalized individual characteristic.

Subsystem initial and consequent learning is provided by learning samples formation units. Units offer the user the possibility to correct weight coefficients w_1, \dots, w_p used in algorithm of degree evaluation of the

individual implication in terrorist activity and learning sample $x_{o_1}^{OI}, \dots, x_{o_r}^{OI}$ in the algorithm of the terrorist act classification.

Database stores learning samples, input data vectors and results of individual and terrorist situation identification.

3.6 Environment formalization

An environment is regarded here as external factors having influence on the monitoring system (MS) functioning. External factors influence is regarded here mainly as constraints they impose on the MS functioning.

Formal representation of the monitoring system environment O could be formalized as:

$$O = \{PDZ, SZ, \overset{P}{X}^n, \overset{P}{Y}^n\}$$

where PDZ – potentially dangerous zone, zone with individuals flow beyond the control system coverage;

$\overset{P}{X}^n$ – input flow of individuals which implication in the terrorist activity is analyzed;

$\overset{P}{Y}^1$ – output flow of individuals of potential terrorist threat;

$\overset{P}{Y}^2$ – output flow of individuals of no potential terrorist threat;

SZ – security zone entering by an individual after MS check in case he's decided to be of no potential terrorist threat.

Potentially dangerous zone in the monitoring system environment is formalized as:

$$PDZ = \{a, b, S, \gamma\}$$

where a – potentially dangerous zone width;

b – potentially dangerous zone length;

S – potentially dangerous zone square;

γ – set of zone additional characteristics.

As a and b parameters could be used either region geometry or geographic coordinates of the object under monitoring λ (latitude) and φ (longitude).

Security zone is

$$SZ = \{a, b, S, \gamma, SL\}$$

where SL – security zone limit.

$$SL = \{BT, DA, PG\}$$

where BT – security zone limit shape, set by vector of values. Confines of the object under monitoring with installed monitoring system are used as the current parameter. For example, confines of an airport, a railway station or marine passenger terminal, metropolitan, etc.;

DA – security zone limit type. MS type depends on this parameter (local or global MS);

PG – index of possibility of intrusion into the security zone escaping monitoring system.

3.7 Requirements for GIS

visualization of analysis results of terrorist threat features, detected from various information sources. Thus, GIS could be classified as the specialized information analysis geo-information system solving special-purpose problems.

To define requirements for the GIS of the stated class one should define requirements for its three main components:

- basic tools;
- base of spatial data;
- applications' specifications.

The basic tools should ensure realization of the following main operations:

- export-import of cartographic and thematic data;
- basic cartographic conversions;
- data storing and manipulating;
- measuring operations;

- spatial analysis;

Spatial data (geospatial data, geographic data, and geodata) are regarded as data of geographic objects which are the formalized digital models of tangible or ideal (abstract) objects of real or virtual world.

The following requirements are specified for the spatial data bases:

- accessibility to all system users;
- operative synchronized actualization;
- coverage completeness of the whole territory;
- standards compliance;
- creation priorities and consistency;
- completeness – necessary sufficiency and non-redundancy of data (absence of blank spots. A base of spatial data (BSD) doubling is acceptable in case of measuring taking place at different times and with different accuracy made for different parts of a base of spatial objects (BSO));
- logical coordination – upholding of constraints on attributes and topological geometry properties of objects and their sets;
- positioning accuracy – closeness to the real results of an object positioning in space;
- time accuracy – closeness of a fixed time of an object existence to real time;
- attributive accuracy (thematic accuracy) – closeness of actual attributes values to the real values.

The GIS should provide visualization of dislocation routes (tracks) of the objects of interest with the following characteristics:

- object identifier;
- initial and final date and time of the period of interest;
- coordinates of north-west and south-east corners of overlapping trapezium of the area of interest.

4 STUDY OF POTENTIAL INFORMATION SOURCES

4.1 Statistic data

One could set the following requirements on the sampling used by ISTS corresponding to the preliminary analysis stages:

1. Minimizing the sampling impurity, i.e. removing non-reliable data out of the sampling.
2. Checking stochastic independence of the sampling elements.
3. Evaluation (confidence intervals design) of the distribution parameters.
4. Preliminary evaluation of the chosen parameters significance.

Problems solved at the current stage are from mathematical statistics problems range.

4.2 Operational data

Operational data in the context of this report constitute dynamically changing information that could be used for TP and TT detection, but it defines better “row, sequence of events”, i.e. “track” of individual. “Individual track” is a complex of parameters operatively characterizing individual behavior with a linkage of these events to time and place of realization (time and place of departure to the given point, time and addressee of last mobile phone calls, etc.). This information could be received from sources of different types: cellular communication systems; Internet; registration services of airports, railway stations, hotels, etc.; information services of banks. Analysis of information received from the above-stated sources allows forming a set of features (feature vectors):

$$x_{OD}^{OP} = (x_{MF_1}^{OP}, \dots, x_{MF_{k_1}}^{OP}; x_{IS_1}^{OP}, \dots, x_{IS_{k_2}}^{OP}; x_{RI_1}^{OP}, \dots, x_{RI_{k_3}}^{OP}; x_{CC_1}^{OP}, \dots, x_{CC_{k_4}}^{OP})$$

$$x_{OD}^{OT} = (x_{MF_1}^{OT}, \dots, x_{MF_{m_1}}^{OT}; x_{IS_1}^{OT}, \dots, x_{IS_{m_2}}^{OT}; x_{RI_1}^{OT}, \dots, x_{RI_{m_3}}^{OT}; x_{CC_1}^{OT}, \dots, x_{CC_{m_4}}^{OT})$$

and a set of data (OD) characterizing the features of individual terrorist profile and individual terrorist track.

$$OD = \{MF, IS, RI, CC\},$$

where MF - subset of data received from cellular communication systems analysis; IS - subset of data from registration forms and CC – subset of data about credit cards use received from information services of banks.

The combined use of the operational data from various sources, set by vector

$$\mathcal{X} = \{X_1^{MF}, K, X_{n1}^{MF}, X_1^{IS}, K, X_{n2}^{IS}, X_1^{RI}, K, X_{n3}^{RI}, X_1^{CC}, K, X_{n4}^{CC}\}$$

allows designing TP and TT effectively to detect terrorist threat. At the same time, the impact on the citizens' civil rights and private life is minimal, as there are neither wide-range phone-tapping (which on its own is not too effective due to using “cover stories”), nor violation of secrecy of correspondence (from the point of disclosure of the message meaning content).

5 DEVELOPMENT OF MATHEMATICS METHODS

5.1 Terrorist's “Profile” and Terrorist's “Track” Identification

5.1.1 Weight-coefficients estimation based on mixed NNN-information about weight-coefficients and aggregated indices

In the method's framework it is supposed that all possible alternatives (synonyms: variants, solutions, courses of action, objects, etc.) of a decision are fixed by a decision-maker (DM). Also, it is assumed that some attributes (synonyms: characteristics, features, properties, parameters, etc.) are selected by the DM for the alternatives description. Thus, the alternatives of the decision-making may be named multi-attribute alternatives.

It is supposed that each of the constructed single preference criterion is necessary, and the whole set of them is sufficient for a numerical estimation of any alternative's preference. In other words, it is supposed that a numerical estimation of an entire alternative's preference is a numerical function of the set of all single preference criteria. Such numerical function of all single criteria of preference is named aggregated preference index, and is treated as an aggregated criterion of the alternatives' preference. Value of an aggregated preference index for a given alternative is its preference estimation which takes into account the whole set of single estimations of the alternative's preference.

Any process of alternatives' preference estimation with help of an aggregated preference index may be put into terminological shape of correspondent objects quality estimation by use of an aggregated quality index.

5.2 Terrorists' Situations Identification (TSI)

5.2.1 Description of pattern recognition basic algorithm using immunocomputing method.

In conventional tasks of pattern recognition and particularly in tasks of terrorist situation identification (TSI) the source data are multidimensional and allow representation in form of arrays (vectors) of real numbers and/or integers. Physical interpretation of IC method lies in a projection of arbitrary multidimensional data onto space of FIN, whose dimension is substantially less, and search of a problem solution, e.g., recognition and interpolation, is based upon points' proximity in this space of FIN (Fig. 2).

At that each coordinate in space of FIN determines a value of a so called binding energy between a corresponding basic vector (so called antibody-sample) and an arbitrary input vector.

In molecular biology the binding energy is a basic biophysical measure of biomolecular interaction (bonding). In molecular immunology proteins are the basic biomolecules of an immune system-antibodies, as well as any foreign protein – antigen. At that the essence of an immunologic test aimed at identifying (recognizing) an unknown antigen is reduced to a determination of a degree of its bonding with a known antibodies (samples) set.

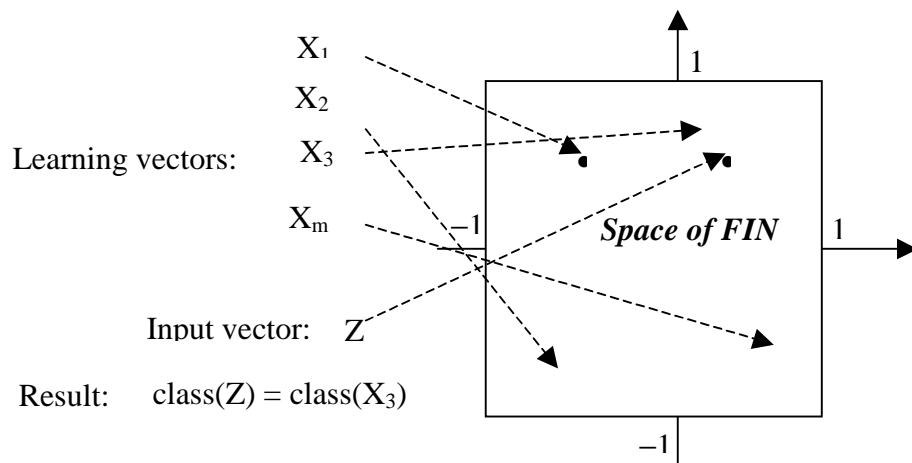


Fig. 2: Example of pattern recognition in 2D space of FIN

By definition the basic vectors in space of FIN are right singular vectors of the learning matrix composed of learning vectors; the above is related to a particular case of a so called *formal protein* used in IC for solving pattern recognition problems. A projection of arbitrary data onto space of FIN is one of basic peculiar properties of IC- pattern recognition algorithm. Such a transform possesses the following advantages; it

- has a rigorous mathematic substantiation in terms of matrices singular decomposition;
- significantly reduces data dimension (up to one- two- or three dimensional space of FIN);
- allows pictorially represent and visualize any situation as a point in one- two- or three-dimensional space.

5.2.2 Mathematical formalization of the problem

The pattern recognition problem could be formalized as follows:

Given:

- – Number of classes C ;
- – set of m learning patterns: X_1, \dots, X_m ;
- – class of any learning pattern: $f(X_1) = c_1, \dots, f(X_m) = c_m$;
- – arbitrary n -dimensional vector P .

Find:

Class of vector P : $f(P) = ?$

Let us consider capabilities of various intelligent information technologies to solve TS identification problem.

5.2.3 Comparative analysis of capabilities of intelligent information technologies when aimed at TS identification problem solving

Analysis of the most promising methods of TS identification problem solving allows to arrive to the following conclusion. ANN, GA and IC performance is regarded in terms of their learning time, rather than identification period. The point is that real practice applications (especially in real time) depend a lot on the system “flexibility”, i.e. its capability to “re-learn” under changing circumstances. In addition, regardless of the chosen ANN settings, its performance is determined by two main factors – disadvantages, widely known by ANN specialists:

- 1) exponent calculation necessity in activation functions for each neuron; and
- 2) slow convergence of BPE (back propagation of error) gradient method when weights are close to the local minimum of error function. Moreover, existence of multiple adjustable, not to mention obvious redundancy of interneural relations “each-to-all”, worsens essentially the ANN learning process. Thereby GA has even

more adjustable parameters, not to mention rather unnatural problem of data coding-decoding by the bit rows. As a result, ANN and GA using in many real-time applications proves to be simply impossible.

Based on the above it should be noted that IC is principally free of the considered ANN and GA disadvantages. Therefore, IC potential capabilities allow to reach a level of calculation stability, flexibility and performance, that is beyond of conventional and neural-computers capabilities.

Further, the basic algorithm of a terrorist situation identification on the basis of immunocomputing method is discussed.

5.2.4 Description of the developed algorithm of terrorist situation identification (TSI)

Algorithm of terrorist situation identification (TSI) is developed based on the basic IC-algorithm of pattern recognition.

//Standard interface module

```
forming subject domain model of Situation
{
determine Situation as a set of parameters;
determine number coding of parameters; //parameters' vector
Form learning matrix;
}
// Module "Situation"
learning //data mapping into FIN space
{
to receive a learning matrix;
calculate the SVD of the learning matrix;
store first three singular numbers and matching vectors;
}
recognition //data classification in space FIN
{
receive parameters' vector of Situation; //pattern
to project the pattern into a point FIN [w1,w2,w3];
to find n closest points FIN; //n is given in interface module
to determine codes TS for these points; //classes TS
to determine probabilities TS for each point;
to forward results into interface module;
}
```

Adaptability of Terrorist Threat Identification Procedure in Various Functioning Modes of Monitoring System.

The IC method allows to process big volumes of the objective information. At the same time, precision of situation recognition when using IC method (as, however, it happens when using any other pattern recognition method) directly depends on the learning sample volume and quality. AIM is a kind of the IC method antipode. There can exist no learning sample at all (i.e. any data about characteristics of the analyzed tactic situation may not be available), but this fact will not prevent experts from adjusting AIM in accordance with their level of competence and obtain the searched index.

Based on the above, it is easy to make a conclusion that the real success in the TS analysis can be achieved through reasonable combination of the described methods. In case there are enough of learning data, or in other words when a big amount of well studied and described TS, similar to the analyzed one, is available the IC method is used for the situation assessment. If the learning sample size does not allow performing the

correct TS recognition by the IC method (it happens when the analyzed situation is unique, not similar to any previously considered or rarely happens), the tactic situation analysis is performed by AIM based on expert knowledge. If volume of the information characterizing the tactic situation is sufficient for a correct implementation of both methods, AIM and IC methods are used in parallel in the unified system of the situation assessment aimed at mutual control and improvement of the recognition reliability.

6 STATISTICAL ANALYSIS

The reference data [12] were used as the facts reflecting biographical data of the terrorists, at that, ninety three biographies of the kind were subjected to the analysis, including biographies of terrorists from Great Britain, Germany, Greece, Egypt, India, Israel, Yemen, Lebanon, Palestine, Poland, Russia, Saudi Arabia, Syria, the USA, France, and time period of 120 years was covered. The terrorists' data were analysed, like age, education, social background, marital status, existence of personal tragedies, temper, goals they pursued. The times reflecting the beginning and the end of their implication in the terrorist activities were considered the age parameters. The educational levels were divided into elementary or incomplete secondary, secondary or incomplete higher and higher education. By their social background peasants, workers, intellectuals, business people (industrialists) were singled out. Under the existence of personal tragedies were understood the problems: with the law in the family where the terrorist was raised; of being deprived of parents' care; of losing the loved ones; of expulsion from a university, etc. The following personal character features as well balanced or hot tempered were separated.

Through the biographies' analysis and based on the above listed features the histograms were built, that further were processed to obtain the quantitative characteristics of terrorists' profiles, at that, the known methods of mathematical statistics were used.

The following time distributions reflecting the beginning and the end of the terrorists' implication in the related activities have been received (Fig. 3, Fig. 4).

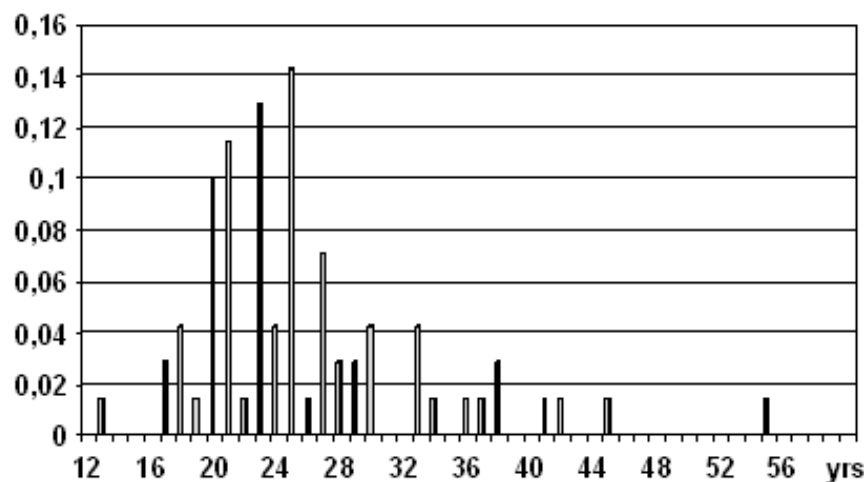


Fig. 3: Distribution of the beginning and the end of the terrorists' activities

In accordance with the first histogram (Fig. 1) the mathematical expectation of time (age) when the active terrorists' activity commenced was determined as $m_{x1} = 25.84 \pm 1.7$ years for the evaluated individuals.

Mean-root-square deviation σ_{x1} of this time from its mathematical expectation is equal to 7.2465 years.

In accordance with the second histogram (Fig. 2) the mathematical expectation m_{x2} of time distribution for the end of the terrorist activity equals 35.23 ± 2.84 years, and the respective mean-root-square deviation is $\sigma_{x2} = 12.18$. The confidence level of the evaluated mathematical expectations falling into the above limits is 0.95 both in the first and second cases.

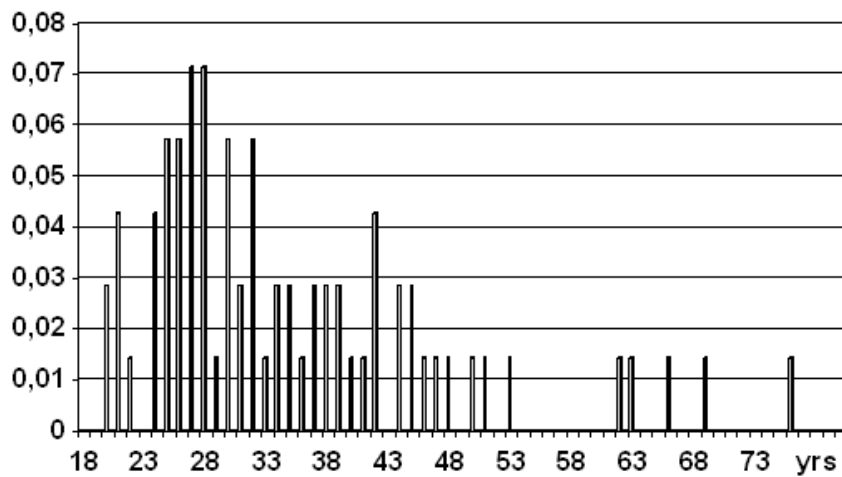


Fig. 4: Time distribution of the end of the terrorists' activity.

The analysis of Fig. 3, Fig. 4 shows that mean duration of the terrorists' activity makes about 10 years. At that, the received distributions can be

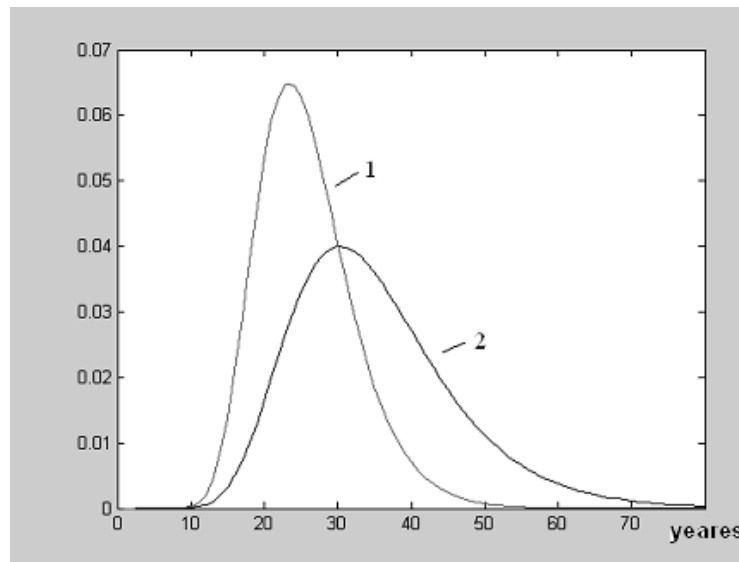


Fig. 5: Distribution densities for the aleatory variables obeying the lognormal law with the parameters: 1 — $m_1 = 3.2185$, $\sigma_1 = 0.2538$; 2 — $m_2 = 3.5108$, $\sigma_2 = 0.3130$.

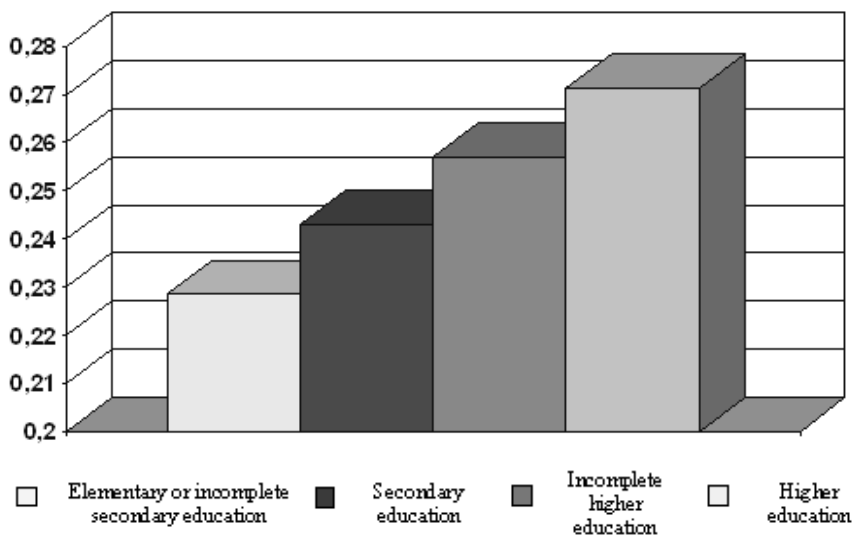


Fig. 6: Relative Terrorist Distribution by Education Levels

Fig. 6 relative distribution of terrorists by educational levels:

- elementary or incomplete secondary;
- secondary;
- incomplete higher;
- higher.

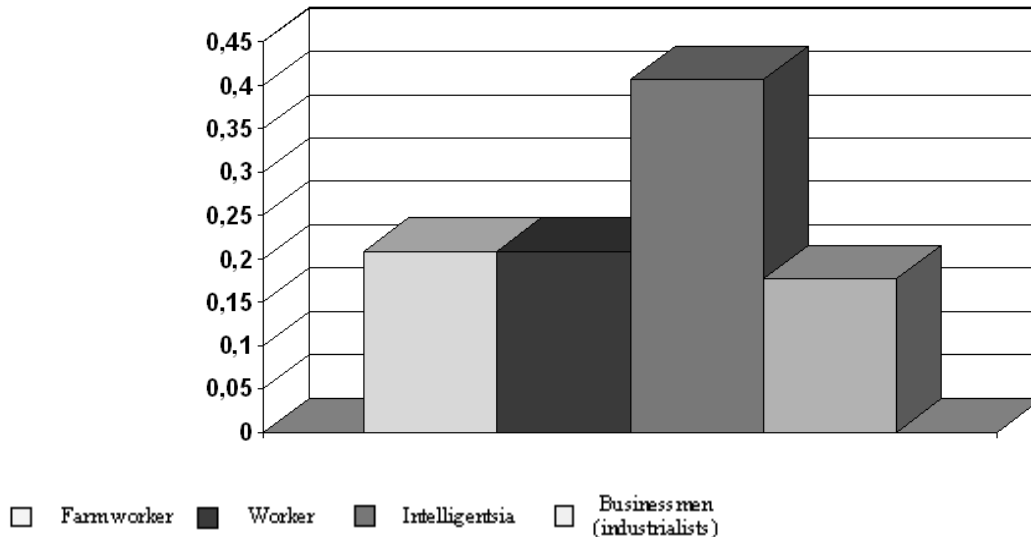


Fig. 7: Relative distribution of terrorists by social background

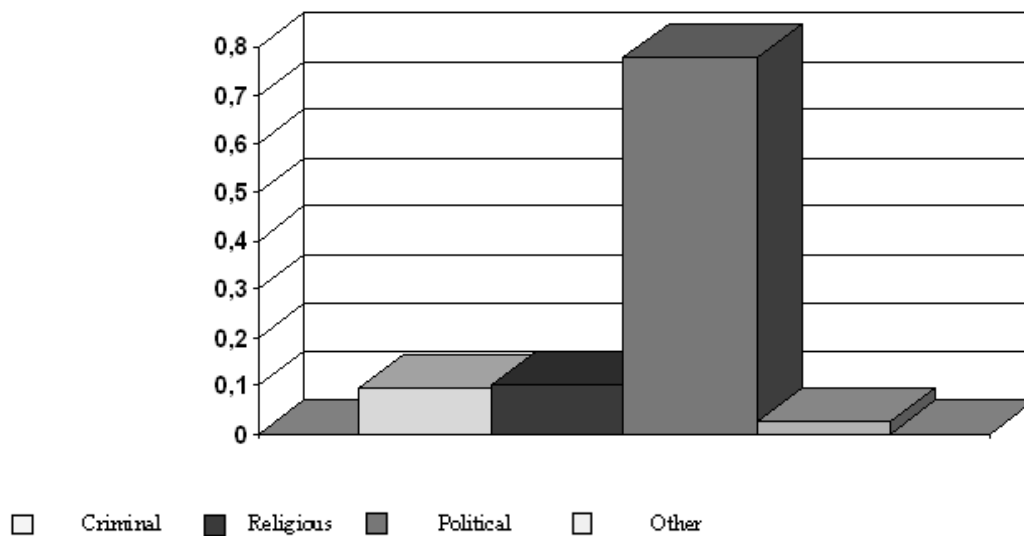


Fig. 8: Relative distribution of terrorists by pursued goals

7 CONCLUSIONS

Main parts of our theoretical research have been presented in the paper as follows:

- Formal description of the subject area, analysis of the problem-related available printed matter: information sources of the governmental, public, and private sectors; study of the past terrorists' actions, forming "profiles" of potential criminals and their activities' "tracks".
- Determining the potential of the currently existing and developing information sources (cellular communications, Internet, various forms of registration, booking, using credit cards, etc.) for "tracks" detection.
- Development of mathematic methods to identify terrorist situations, classification of potentially vulnerable locations, "profiles" and "tracks" identification.

The received statistical terrorist profile allows to analyze/evaluate certain individuals from different states, or confessions for their belonging to terrorist risk groups. The basis of this profile is made by seven common indices and individuals conflict ness indices depending on their countries and religion. It establishes that time of the beginning and the end of the terrorists' activity complies with lognormal law.

By means of the created profile certain individuals implicated in or inclined to terrorism can be recognized as well as the entire groups.

The received results can be used to create up-to-date or modify existing systems for increase the efficiency of providing the antiterrorist security measures in airports, at railway stations, at the documents' check points, and other counter-terrorist's systems.

8 REFERENCES

- The Global Terrorism Database (2007). National Consortium for the Study of Terrorism and Responses to Terrorism START: A Center of Excellence of the U.S. Department of Homeland Security University of Maryland, College Park. <http://www.start.umd.edu>
- Report on Terrorism (2008) USA. National Counterterrorism Center
- Terrorism Review (2006) Israel Ministry of Foreign Affairs
- Susan B, Glasser (2005) Global Terrorism Statistics Released. Clearinghouse Data Show Sharp Rise. Washington Post Staff Writer
- Terrorism Statistics (2008). <http://www.nationmaster.com>.
- Hetherington Cheryl L (2005) Modeling transnational terrorists' center of gravity: an elements of influence approach. Thesis. USAF: Air Force Institute of Technology. Graduate School of Engineering and Management
- Kendall Shanece L (2008) A unified general framework of insurgency using a living systems approach. Thesis. Naval Postgraduate school. Monterey, California
- Popovich V, Hovanov N, Hovanov K, Schrenk M, Prokaev A, Smirnova A (2008) Situation Assessment in Everyday Life. In: Manfred Schrenk (ed) 13th International Conference on Urban Planning and Regional Development in the Information Society, Vienna
- Popovich V, Prokaev A, Schrenk M, Galiano F, Voronin M, Smirnova A (2008) Monitoring of Terrorist's Treats: a Theoretical Approach. In: Schrenk M (ed) 13th International Conference on Urban Planning and Regional Development in the Information Society, Vienna
- Akimov VA (2004) Assessment and prediction of strategically risks Russia: theory and practice (in Russian). J Law and security 1(10)
- Terrorist threats of Russia (2007) <http://lukoyanov.novomemnie.ru/articles2/16.html> (in Russian)
- Zharinov KV (1999) Terrorism and terrorists: History directory (in Russian). Taras AE (ed), Minsk, Harvest
- Sokolova LV (2005) Computer software of the analysis, modeling and forecasting and possibility of their use for struggle against terrorism (in Russian). J Analytical bulletin 7 (259). Moscow, Russian Federation
- Vasil'ev VI (1969) Distinguishing systems: handbook (in Russian). Kiev, Naukova Dumka
- Mathematical methods of recognition of images (2007). In: 13th All-Russia conference: the Collection of reports. Moscow, MAX Press (in Russian)
- The directory on the applied statistics (in Russian) (1990) vol 2: Lloyd E, Lederman U, Ajvazjan SA, Tjurin JN (eds). Moscow, Finance and statistics
- Tsyarkin JZ (1995) The information theory of identification (in Russian). Moscow, Nauka
- Christopher J. Matheus, Mieczyslaw M. Kokar, Kenneth Baclawski. A Core Ontology for Situation Awareness. In Proceedings of Sixth International Conference on Information Fusion, pages 545-552, Cairns, Australia, July 2003.
- Gabriel Jakobson, Jonn Buford, Lundy Lewis. Situation Management: Basic Concepts and Approaches. In Proceedings of the Third International Workshop: Information Fusion and Geographic Information Systems, St. Petersburg, Russia, May 2007.
- OWL Web Ontology Language Overview. W3C Recommendation 10 February 2004. <http://www.w3.org/TR/owl-features/>.
- Tarakanov A., Dasgupta D. A formal model of an artificial immune system. //BioSystems (Int. J. of Biological and Information Processing Sciences), 2000, 55(1-3), pp. 151-158.
- Tarakanov A. O. Information security with formal immune networks, Information Assurance in Computer Networks (Gorodetsky V. I., Skormin V. A., and Popyack L. J. eds.), //LNCS 2052, Springer, Berlin, 2001, pp. 115-126.
- Tarakanov A. O., Skormin V. A., Sokolova S. P. Immunocomputing: Principles and Applications, N.Y., Springer, 2003.
- Dasgupta D., Krishna-Kumar K., Wong D., Berry M. Negative selection algorithm for aircraft fault detection. //Lecture Notes in Computer Science 3239, 2004, pp. 1-13.
- Sokolova S. P., Abdullina V. Z., et. al. Artificial Immune System for the gerbil natural plague focus. / Edited by A.O. Tarakanov.-Almaty, 2002, 180p.
- Melnikov Y., Tarakanov A. Immunocomputing model of intrusion detection. Lecture Notes in Computer Science 2776, 2003, pp. 453-456.
- Tarakanov A., Dasgupta D. An immunochip architecture and its emulation. //NASA/DoD Conf. on Evolvable Hardware (EH-2002). Alexandria, Virginia, July 15-18, 2002, pp. 261-265.

The City Planning Cadastre System of Moscow as a tool for sustainable urban development

Sergey Melnichenko; Konstantin Kuaznetsov

(Sergey Melnichenko, Information and Technologic Center MCA #6, 2nd Brestskaya Street, 125047 Moscow, Russiamelnichenko@ggk.mos.ru)

(Konstantin Kuaznetsov, Information and Technologic Center MCA #6, 2nd Brestskaya Street, 125047 Moscow, Russia info@ggk.mos.ru)

1 ABSTRACT

The Moscow city planning cadastre system (CPCS) enables to provide all the stakeholders with relevant, trustworthy and legally valid information for decision-making, planning of investments, designing and supervision over the urban development from the city authorities and society.

The information furnished by the System includes the data about current state and utilization of the city territory, city planning regulations, construction and architectural projects under way, worth of separate urban areas, etc.

Input, verification, storage and delivery of the data is carried out by means of up-to-date information technologies on the base of high-duty computer system.

8-year practice of CPCS application in Moscow allowed avoiding serious errors in the city territory layout that contributed to rational utilization of the budgetary funds, optimization of urban infrastructure and in the whole – to improvement of the environment in Moscow. Application of CPCS determined, in many respects, positive changes in the architectural and historical image of the city, helped to preserve many objects of cultural heritage.

Apart from ensuring systematic and sustainable development of the city CPCS plays important role in improving administration efficiency, coordination of activity of different institutions on the metropolitan territory. The experience of creation and operation of CPCS has been successfully applied in a number of Russian cities.

CPCS has gained international acknowledgement from the UN Human Settlements Programme (UN-HABITAT) having won the title of “good practice”.

The System is unique and has no counterpart in the world. From the other hand CPCS is universal and can be adapted both to big and little cities worldwide.

The ecological footprint – indicator for analyzing the environmental impact of residential surfaces in metropolitan area. Case study: Bucharest Metropolitan Area

Maria Patroescu, Mihai Nita, Cristian Ioja, Gabriel Vanau

(Professor Maria Patroescu, University of Bucharest, Center for Environmental Research and Impact Studies, CCMESI, mpatroescu@yahoo.com)

(Research Assistant Mihai Nita, University of Bucharest, CCMESI, nitamihairazvan@yahoo.com)

(Assistant professor Cristian Ioja, University of Bucharest, CCMESI, iojacristian@yahoo.com)

(Research Assistant Gabriel Vanau, University of Bucharest, CCMESI, gabi_vanau@yahoo.com)

1 ABSTRACT

The ecological footprint represents an efficient assessment model that estimates the space consumption for natural resources use and conditioning of wastes resulted from the human activities, and thus is an efficient model for analysing the environmental impact of residential surfaces. In the Bucharest Metropolitan Area residential spaces have been constantly expanding in the past 20 years, determining an increasing pressure on environmental components. The ecological footprint becomes useful because it can allow us to integrate residential spaces structure, size, emplacement, capacity and infrastructure connectivity in an determining more and more pressure on different components of the environment. For analyzing and evaluating the ecological footprint of residential spaces were analyzed their structure, size, emplacement, capacity and infrastructure demands, all being compared with the environment's support capacity.

2 GENERAL DATA

2.1 Introduction

Lately, due to the increase of factors to be considered in environmental impact analyses, scientific researchers have been looking for more efficient methods of expressing and quantifying that impact. One of these methods, developed by professors Mathis Wackernagel and William Rees from University of British Columbia, was the ecological footprint, as a standard methodology in environmental impact assessments for different development models. The authors considered that "the ecological footprint quantifies the total surface of land necessary for sustaining a locality or a human activity" (Wackernagel and Rees, 1995). According to Lenzen and Murray (2003) the ecological footprint represents the biological productive land that can generate the resources consumed or can assimilate wastes produced by the human society.

The method has been developed for accounting the environmental impact of numerous human activities, using standard land-use types (cropland, grazing area, fishing grounds, forest, carbon and built-up areas) (Wackernagel, 2004), and constantly comparing the results, with the biocapacity of the analysed territory. The method is more useful in the Bucharest Metropolitan Area, were in the last 20 years, due to a lack of authority and economical dysfunctions, residential development was spectacular, but in the same time chaotic and irregular, as it is characteristic to un-institutionalised metropolitan areas (Ioja, 2008).

2.2 Study area

Although numerous propositions and legislation projects exists, concerning the Bucharest Metropolitan Area, its status is still a theoretical one, as none of the administrative actors are interested in actively involving in this form of territorial organization. In the proposed project of the Bucharest Metropolitan Area, it contains 95 administrative territorial units, from 5 counties (Ilfov, Calarasi, Ialomita, Giurgiu, Dambovita) and Bucharest – the capital city of Romania (figure 1). The Bucharest Metropolitan Area has a total population of over 2,5 million inhabitants, but this number could be higher if we would take into consideration the large numbers of illegal migrants, whom aren't comprises in censuses. The enormous economical potential of Bucharest determines an active mobility of the population; in the same time a system of social rules, determined people's movement from the capital city to the surrounding Metropolitan Area.

The natural resources of the Bucharest Metropolitan Area are mainly determined by the plain relief (including different sectors of the Romanian Plain) and the floodplains of the main rivers. It is located in a temperate climate, with annual average temperatures of 10-11°C and precipitations of 600-700 mm. Danube's tributaries (Arges, Dambovita, Colentina, Mostistea), were transformed in a series of lakes, initially for agricultural and fisheries purposes, and subsequently for leisure. Another element of significant importance for residential spaces is the presence, especially in the northern part, of numerous forest surfaces

(mainly species of oak). This, together with the lakes, represents elements of attractiveness in the development of residential spaces.

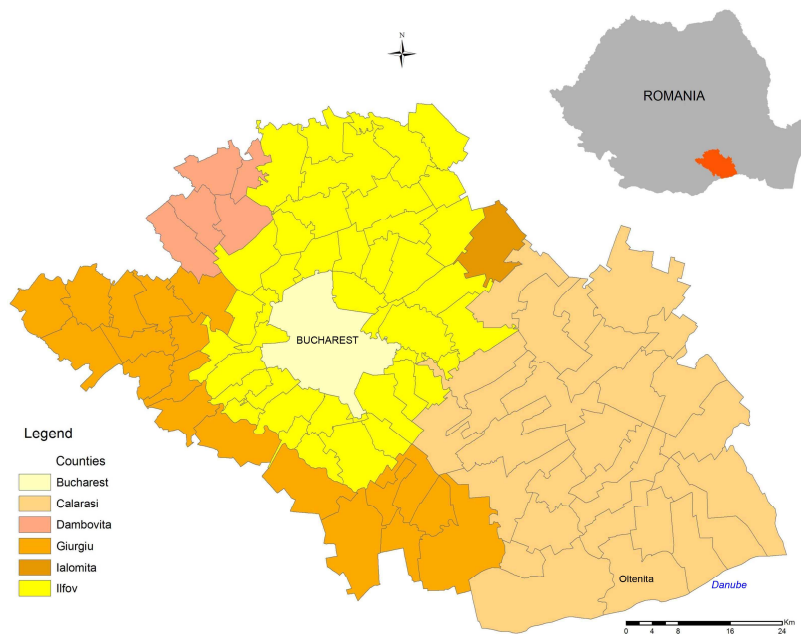


Fig. 1 : Territorial administrative units of the Bucharest Metropolitan Area

2.3 Methodology

At its original sense, the ecological footprint was developed as a useful method for comparing the sustainability of resource use among different populations (Rees, 1992). The ecological footprint is defined later on as the land area needed to ensure the consumption of the population and absorb all their wastes (Wackernagel and Rees, 1995). Starting from this definition, human consumption was divided into five categories: food, housing, transportation, consumer goods and services.

In all studies, the ecological footprint is continually compared with the biocapacity of the analysed territory, representing the bio-productive supply, i.e. the biological production in an area. The biocapacity represents an aggregate of the production of various ecosystems within that area e.g. arable, pasture, forest, productive sea. Biocapacity is dependent not only of natural conditions but also on prevailing farming / forestry practices. Several estimates have shown that currently, the humanity has an ecological footprint that is exceeding the Earth's biocapacity (Kitzes, 2007).

The ecological footprint can be separated into the Spatial footprint (and this is divided into the main land-use categories: cropland, grazing land, fishing grounds, forests and built-up land) and the Energy footprint (known also as "carbon land"). It has been observed that problems appear due to the fact that these different types of land-uses have different biocapacity values. Furthermore, for a better understanding appeared the need of expressing the ecological footprint of human activities in a unitary value, and therefore were established equivalence factors, used for transforming a specific land type (i.e. cropland, pasture, forest) into a universal unit of biologically productive area, a global hectare.

Among the five land-use typed the ecological footprint operates with, built-up area, and subsequently residential surfaces, represent the most difficult one to determine, as the low resolution satellite images that are available for most areas aren't able to capture dispersed households, roads and other adjacent infrastructure. That is why some researches confronted with such lack of data, have found an method for estimating residential footprints, as this type of land is assumed to have replaced a natural land-use type, specific to that area. We consider this approach to be wrong, because residential surfaces generally have a mixture of houses, gardens and other green surfaces. For residential areas, as for all built-up land, the equivalence factor is of 2,2 (gHa / Ha), the greatest value of all land-use types (Monfreda, 2004).

The spatial footprint of residential spaces is easy to determine, as it can be determined by the surface of the houses, or by that surface multiplied by a factor determined by the number of floors. On the either side, the

energetic footprint is more difficult to determine as residential spaces add Carbon to the atmosphere in numerous ways, therefore it must consider a number of different elements: the model of the basic housing construction type (individual- collective); energy modelling of housing types; lot sizes and housing mixtures; lighting layout (public illumination) and anticipated energy use; water and wastewater infrastructure and operation; transportation infrastructure, costs and accessibility (Brueckner, 2000; Burge, 2006).

In our research, we developed a model (table 1) that considers both the spatial footprint (represented by the surface parameter) and the energy footprint (expressed through construction materials, energy consumption, water consumption, transportation accessibility and waste production).

Ecological footprint	Analysed parameters	Observations
Spatial footprint	Surface	The surface of the building (expressed as an average square meters value between the plan footprint of the building and the living surface of housing) multiplied by the difference between the equivalence factor of residential spaces and the equivalence factor of the natural ecosystem developed in the area.
Energy footprint	Construction materials	Total sum of the surfaces needed to obtain all the construction materials.
	Energy consumption	Depending on energy consumption, and the modality in which this is obtained.
	Water consumption	Differences between those based on own supplies (springs, wells) and those from the public system
	Transportation accessibility	Expresed through the surface needed to obtaine the fuel and adsorbe the emissions
	Waste production	Total surface needed to adsorbe the wastes, including waste-water
	Total	Sum of the total obtained values
Total ecological footprint	Sum of the spatial and the energy footprints	

Table 1 Analyse model for the ecological footprint of residential areas

3 CASE STUDY

3.1 Residential development in the Bucharest Metropolitan Area

After 1989, residential development recorded a real “explosion” in the Bucharest Metropolitan Area, per example, only in the Bucharest-Ilfov development region increasing from a total of 30 million m² in 1990, to almost 36,5 million in 2007. This phenomenon was favoured by several factors, such as the re-emergence, after 1990, of numerous private properties. Most of these were small properties, which caused them to be agriculturally unproductive, so the population abandoned this type of land use in favour of the constructed surfaces. Also, the disappearance of severe regulations, both regarding human migrations and construction regulations, determined many inhabitants of Bucharest to move permanently or temporarily in the Bucharest Metropolitan Area. All these factors determined the appearance of functioning disorders, increasing the ecological footprints of these residential surfaces.

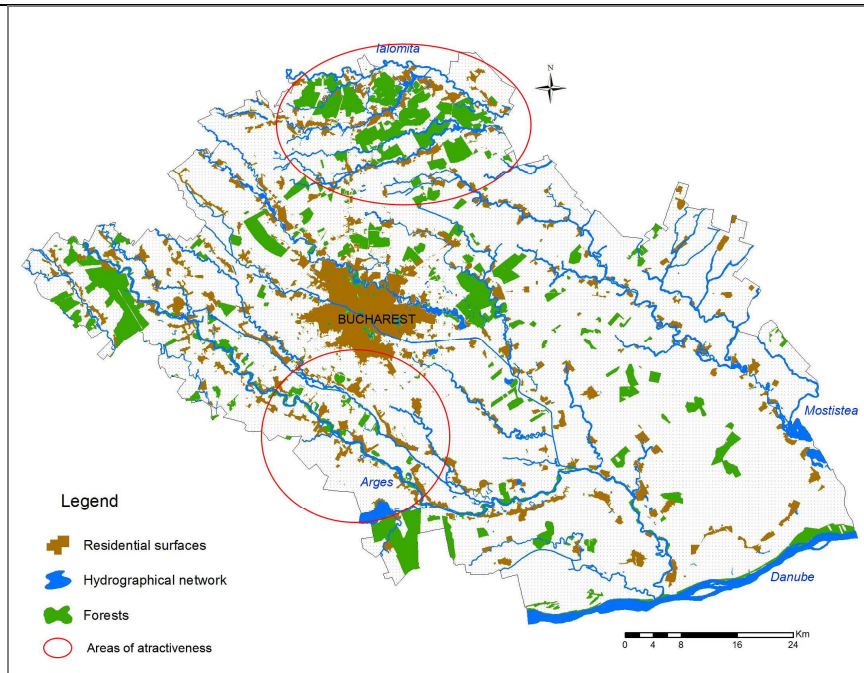


Fig 2: The relationship between localities and valuable elements of the natural capital (rivers and forests)

As a consequence many localities increased their constructible surfaces in order to satisfy the need of newcomers, but in the same time under the pressure of landowners for increasing the price of their lands; and this increases were directed towards areas with natural attractiveness factors, such as forest and lakes, without considering in the development the lack of infrastructure present in these directions (Patroescu, 1999). Two types of development are mostly encountered: single owners’ households, generally with small surfaces surrounding them, and constructed by their inhabitants using day-labourers; and residential projects of developers, generally on bigger surfaces, with single or multiple users’ housings, but with a personal infrastructure, poorly connected to the network existent in the metropolitan area.

3.2 Results

In the Bucharest Metropolitan Area, it is hard to calculate a precise value for the ecological footprint of residential areas, as the region is confronted with a deficit of reliable data, even the data existent at the National Institute for Statistics being deficient when they are compared to the reality of the field. Difficulties are primary due to the fragmentation and heterogeneity of residential areas, but also due to the large number of residential surfaces that aren’t enlisted in the official documents at local or regional levels (Thorsnes, 2000). We have excluded from our calculus Bucharest, as it high values would have made it impossible to observe the situation existent in its metropolitan area.

For the case study, we have chose for comparing two individual residential spaces, situated in similar environments, but with different consume models of the inhabitants with the average existent at the metropolitan level (Table 2). For the missing data, we have used estimates, based on existant literature (Sharing Nature’s interest, 2000) and personal observations, but these should be regarded with caution, as their accuracy isn’t proved yet.

Ecological footprint	Analysed parameters	Model A	Model B	AVERAGE
General description of the residential space		House of small surface, constructed of wood, un-connected to the public infrastructure, with people working in agriculture and with small connection to the	Large house of concrete and glass, with all infrastructure endowments, situated at 30 km from Bucharest – where the people work.	An average of all residential surfaces, expressed through housing data obtained from censuses.

		city.		
Spatial footprint	Surface	30 m ²	300 m ²	100 m ²
Energy footprint	Construction materials	Wood = 75 m ²	Concrete, glass, plastic, iron = 3000 m ²	1000 m ²
	Energy consumption	0	150 kW obtained from fossil fuel = 4500 m ²	2000 m ²
	Water consumption	25 litres / day, obtained from own well = 25 m ²	200 litres / day, from the public system = 1000 m ²	500 m ²
	Transportation accessibility	100 km / month, on public transportation = 50 m ²	3000 km / month, on two private cars = 6000 m ²	1500 m ²
	Waste production	Self absorbed	500 kg / month of domestic wastes = 2000 m ²	750 m ²
	Total	150 m ²	17500 m ²	5750 m ²
Total ecological footprint		0,018 Ha	1,785 Ha	0,058 Ha

Table 2: Comparison between the ecological footprints of residential spaces

Model A is a model which considers minimum consumption, as it is rarely encountered in the Bucharest Metropolitan Area, mainly in poor rural communities from the periphery, but even those have begun increasing their consumption. *Model B* considers maximum consumption, and it's also rarely encountered. The *average model* is obtained from census data, and it expresses that the energy footprint of residential spaces in the Bucharest Metropolitan Area, is almost 50 times greater than the spatial one.

From the total area of the metropolitan area, of over 538.000 hectares, if we subtract Bucharest's surface of 23 000, are left about 515 000 for the surrounding localities. The spatial footprint of residential surfaces from these localities is of only 22 000 hectares (figure 3), as expected with higher values in the proximity of Bucharest, and in the northern part. If we would to use the "50 times greater" ratio, extracted from the model, we would observe that the energetic footprint would become of about 1 000 000 hectares, and that is twice more than the current surface of the metropolitan area (Bucharest included).

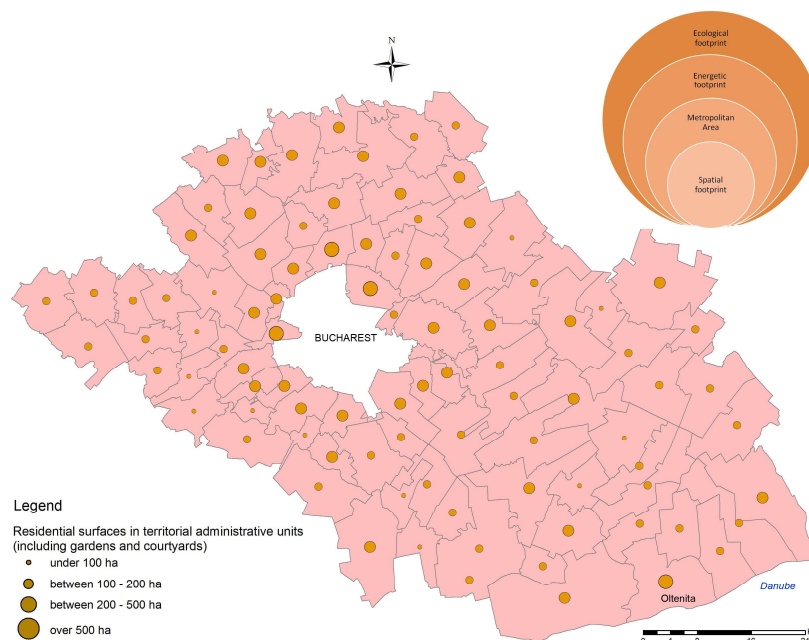


Fig 3: Residential surfaces and their footprints in the Bucharest Metropolitan Area

4 CONCLUSION

The ecological footprint assessment is becoming more and more an efficient method for the environmental impact assessment of human activities. That is why it had been integrated in the past years, especially in Europe, North America and Australia, in environmental analyses, and even in European development and conservation programmes. Ecological footprint studies must be realized in all phases of the residential surfaces lifetime: design, construction and use, taking into consideration the amount of renewable and non-renewable resources used (gas, electricity or solar energy).

In the Bucharest Metropolitan Area, although residential development is a known fact, ecological footprint analyses are difficult due to the lack of data. That is why was developed a model that started from the existent statistical data, combined it with existent literature and personal observation. Preliminary results shown that the spatial footprint represents about 4% of the total surface, but the energetic footprint is almost double than the total surface, expressing the high environmental impact of residential surfaces in the Bucharest Metropolitan Area.

5 REFERENCES

- BRUECKNER J.K., 2000. Urban sprawl: Diagnosis and remedies. In: International Regional Science Review 23, 160–171.
- BURGE G.S. , Ihlanfeldt K.R. (2006), The effects of impact fees on multifamily housing construction, In: Journal of Regional Science 46 (2006) 5–23.
- IOJA C. (2008). Metode si tehnici de evaluare a calitatii mediului din aria metropolitana a municipiului Bucuresti, Ed. Univ. din Bucuresti
- LENZEN M. and Murray S A (2003), The Ecological Footprint – Issues and Trends, University of Sydney, Integrated Sustainability Analysis Research Paper 01-03
- KITZES J. et al. (2007). Current methods for calculating national ecological footprint account. Science for environment and sustainable society, Vol. 4, No. 1
- MONFREDA, C., Wackernagel, M., Deumling, D. (2004), Establishing national natural capital accounts based on detailed ecological footprint and biological capacity accounts, In Land Use Policy, 21 (2004) 231–246.
- PATROESCU M., Cenac-Mehedinti M. (1999), Scenarii de restructurare ecologica urbana si metropolitana a Bucurestiului, In : Analele Universitatii Spiru Haret, Seria Geografie, 2
- REES W.E. (1992). Ecological footprints and appropriated carrying capacity: what urban economics leaves out. In Environment and Urbanization 4(2), 121-130.
- THORSNES P. (2000), Internalizing neighborhood externalities: the effect of subdivision size and zoning on residential lot prices, In J. Urban Econ. 48 (2000) 397–418.
- WACKERNAGEL M. and Rees W. (1995). Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth. New Society Publishers Philadelphia, PA, USA.
- WACKERNAGEL M., Moran D. and Goldfinger S. (2004). Ecological Footprint Accounting: Comparing Resource Availability with an Economy's Resource Demand. (www.FootprintNetwork.org)
- *** (2000), Sharing Nature's Interest, (www.old.bestfootforward.com/ecologicalfootprint/sni)
- *** (2006), Ecological Footprint Analysis of Aurora Residential Development, Centre for Design at RMIT and Global Footprint Network

The green-cover network for sustainable environment – case study of Chennai city

Meenatchi Sundaram

(Dr. Meentachi Sundaram, Assistant Professor, Department of Architecture, National Institute of Technology , Trichy 15 Tamil Nadu, India, meenarun_2000@yahoo.com)

1 ABSTRACT

The shrinking green spaces deteriorated the urban environmental quality (air, water, and micro climate); as a result these days' people are suffering by numerous health problems, such as heat strokes, asthma and bronchitis, respiratory diseases, tuberculosis, stress and psychological problem etc. That brought down the quality of life manifold in most of cities. Of late, the concept of networking the green spaces come-out as one of the solution, to improve the quality of urban life. In short, the connected green spaces could support the urban wilds, maintain the ecological processes, and sustain the cities critical resources like air and water. Because of these benefits, the networked green spaces gaining the status of urban infrastructure. Despite that, on account of rapid population growth, establishing this infrastructure is the cumbersome urban task, particularly in the developing countries.

Chennai is one such metro city, located in southern India; its population increasing at the rate of 25% per decade. During the last decade, the non-vegetative surfaces increased as much as 88% in some part of the Chennai city. Consequently it's environmental problems up-surged many fold, in terms of increased runoff, fall in the subsurface water level, water scarcity, as well water logging and flooding during the rainy seasons. Besides that, within the city the heavily built-up areas are experiencing 3oC to 4oC more temperature than areas that having vegetation. Therefore it has been suggested that developing network of green space could improve the Chennai city's environmental condition subsequently its 'Quality of life'. On the other hand, having 6,000,000 people within the area of 170.5 Sq.Km, the Chennai city is posing major challenge to establish the green network. This paper elaborates the method to establish the green infrastructure in the densely build urban milieu, through proposing the green-cover network for Chennai city.

The importance of active public communication - Settlement systems and land use patterns seen from a disaster perspective

Christoph Aubrecht, Mario Köstl, Markus Knoflacher, Klaus Steinnocher

(Mag. Christoph Aubrecht, Austrian Research Centers GmbH – ARC, systems research, Donau-City-Straße 1, 1220 Vienna, Austria, christoph.aubrecht@arcs.ac.at)

(Mag. Mario Köstl, Austrian Research Centers GmbH – ARC, systems research, Donau-City-Straße 1, 1220 Vienna, Austria, mario.koestl@arcs.ac.at)

(Dr. Markus Knoflacher, Austrian Research Centers GmbH – ARC, systems research, Donau-City-Straße 1, 1220 Vienna, Austria, markus.knoflacher@arcs.ac.at)

(Dr. Klaus Steinnocher, Austrian Research Centers GmbH – ARC, systems research, Donau-City-Straße 1, 1220 Vienna, Austria, klaus.steinnocher@arcs.ac.at)

1 ABSTRACT

The presented paper deals with urban land use strategies related to natural hazards and points out the importance of active public communication as an essential task of regional planning for reducing community vulnerability and damage potential accordingly. The huge 2005 flooding event in Western Austria serves as case study for analyzing damage cost patterns referring to documented damage cases provided by the Federal State Government. Results lead to the assumption that distorted human risk perception is an important factor for increasing vulnerability, as technically protected areas feature much higher average damage costs per building than unprotected areas with a certain risk acceptance and presumably better preparedness.

2 INTRODUCTION

Living in areas at risk from natural hazards is a common phenomenon particularly in mountainous regions (e.g. large parts of Austria). Increasing land consumption and land demand entail further expansion of settlement systems to areas with known potential for hazard impacts such as floods, landslides and avalanches. Regional land use planning concepts define formal levels of ‘acceptable’ risk (e.g. frequent event, design event, see tab. 1), but whether this residual risks are perceived as such by the public is a topic often not being addressed.

With a general increase of extreme events as predicted e.g. by IPCC in its Fourth Assessment Report (2007) flooding will become more frequent and thresholds of acceptable risk have to be reconsidered. Planning actors on all levels are requested to play an active part in comprehensive and sustainable hazard management. Metaphorically spoken, just ‘elevating the levees’ is probably not the exclusive solution. Active public communication and integration of all parties including local residents is a first step to coping with future problems in terms of hazards and risks in a sustainable and effective way.

3 URBAN LAND USE STRATEGIES AND NATURAL HAZARDS

Urban land use strategies are in many cases controlled by certain given rules and guidelines or even strictly bound to specifications given by law. In Austria, zoning plans and related concepts are e.g. defined by the Land Use Planning Law which regulates the process of organizing the use of lands and their resources to best meet people’s needs over time, according to the land’s capabilities (Steinnocher & Köstl 2007). Besides various other points such as protection of natural as well as anthropogenic environments, risk reduction in terms of natural hazards is one of the major objectives.

Furthermore the Austrian Conference on Spatial Planning (ÖROK) works out and maintains the so called ‘Austrian Spatial Development Concept’ (ÖREK; current version: ÖREK 2001 as described in ÖROK 2002) which can be seen as a mission statement for spatially relevant planning and measures on national, regional and local scale. One topic specifically highlighted is that ‘dealing with natural hazards is to be seen as a regional planning task’.

It is stated that “...handling of natural hazards and the related process of revision and/or extension of official hazard maps has to include both long-term monitoring of damage potentials and new findings on specific hazard causes.” Furthermore “regional planning is asked to prevent the emergence of additional hazard potentials when judging spatial development processes”.

The last statement indicates that precautionary risk assessment and mapping is of utmost importance when it comes to legally binding decisions and planning measures. Within the Austrian ‘Hazard zone mapping regulation’ (according to the Decree of the Ministry for Agriculture and Forestry of July 30, 1976) hazardous

processes are identified (10 and 150 years event) and different hazard zones are determined. The following table (tab. 1) shows the criteria for delineation of flood hazard zones in Austria.

Frequency estimates such as the magnitude determination of the event featuring a 150 year return period include a high degree of uncertainty. Dealing with such time periods can further lead to a distorted human risk perception, as people living in potentially endangered areas ignore the risk and think that such an event will not happen anyway during their life time (compare chapter 4).

Hazard zone	Frequent event (10 year)	Design event (150 year)
Red zone	energy line > 0.25 m	energy line < 0.25 m
Yellow zone	energy line > 1.5 m	energy line < 1.5 m

Tab. 1: Flood hazard zone delineation in Austria.

As described by Petrov et al. (2005) with regard to flood risk, the most significant damage is caused where the risk is increased through inappropriate housing in high-risk areas or through serious interference in natural processes. The exposure of flooding therefore can and has to be reduced to a minimum by policy and regional planning through sustainably controlling land use management and housing development.

While the best solution would be to completely avoid hazardous areas, this is actually not always practical and feasible in urban areas (Perkins 2006). The objective of spatial planning and regional development thus has to be to reduce the levels of community vulnerability to potential hazards (Godber 2002). Flood risks are considered in different ways in urban development and management (Lavallo et al. 2005).

- The *adaptive approach* regulates particular land use activities in areas with high flood risk by establishing protection zones with different restrictions. Adaptation measures are for example construction ban in certain areas or obligatory construction measures for the reduction of the vulnerability of buildings.
- The *technical approach* comprises measures for the reduction of flooding probability by technical measures such as levees, dams and channel improvements.

However, the effects of flooding events are not directly related to such measures, because of two main reasons. One reason is the long-term dynamic of flood events, i.e. the more extreme the event, the lower its probability. It requires social and economic decisions about the dimensions of appropriate protection measures and about the accepted residual risk (Godber 2002, Voortman et al. 2001) of very rare but large flood events. The other reason is human risk perception (Raaijmakers et al. 2008), strongly influencing the public opinion and final political decisions about measures for risk prevention. So, increasing public risk awareness (Van Gelder 1999) is the first step towards a successful reduction of community vulnerability.

4 HUMAN RISK PERCEPTION

The analysis of documented damage data recorded at the severe 2005 flood event in the western part of Austria (Aubrecht et al. 2009) confirms that the actual impact of natural disasters is not directly related to pre-installed risk-reducing measures (compare chapter 5). Protection measures providing safe conditions until a certain threshold often lead to distorted human risk perception. Flood protection through levees and dams eliminates the hazard of flooding up to a certain flood dimension. The residual risk of rare but very large floods is not perceived as such by humans.

Built-up areas are extended to these 'risk-freed' regions without considering the residual flood risk. This increases the probability of high damage costs and direct impact on humans (e.g. casualties) as a consequence of flood events exceeding the protection capacities of technical measures.

Risk is generally defined as a concept incorporating hazard (H) and vulnerability (V), whereas it is common to express risk (R) as a complex functional relation of hazard and vulnerability:

$$R = \{H\} \times \{V\}$$

Human risk perception and public risk awareness can be seen as one important factor in overall natural hazard related vulnerability. Pistrika & Tsakiris (2007) describe a set of factors being essential for vulnerability assessment in flood prone areas. They subsequently define a vulnerability function (f_v) which is slightly adapted in this case to fit to the concept of the presented paper:

$$V = f(E, CC, SR, I)$$

where the Vulnerability of a system (V) is a function (f) of

E ... being the exposure of the system,

CC ... being the initial coping capacity of the system,

SR ... being the social response of the system (including early warning, public awareness a.o.), and

I ... being a fuzzy term considering the various interrelations of vulnerability factors (e.g. coping capacity and exposure)

According to Kötter (2003) comprehensive vulnerability analysis for disaster-prone areas has to incorporate “information about past disaster events, the socio-economic conditions of the population living in the affected area, and inventories of major structures liable to damage”. The case study presented in chapter 5 is based on documented damage cases, and results of the spatial analysis can be a valuable input for future risk mitigation measures.

Referring to the factor of social response included in the vulnerability function, active public communication can play an important role in disaster mitigation and prevention. A well informed society being aware of environmental risks and hazards and understanding that it is impossible to achieve zero risk (Motoyoshi 2006) is less vulnerable to certain natural events, which is eventually reducing disaster impacts and damage costs. Output of the presented case study can strengthen the argumentation in that context.

5 CASE STUDY - FLOODING EVENT 2005 IN VORARLBERG, AUSTRIA

The extraordinary dimension of the flood events in 2005 in the Austrian province Vorarlberg offers the opportunity for analyses of the effects of land use strategies on damage costs. Settlement areas protected by dams and levees were flooded because of dike breaches and dam failures at the same time as technically unprotected settlement areas. Spatial analyses have been carried out integrating building damage cost values and information on dedicated hazard zones as well as geo-hydro morphological preconditions.

A set of damage cases recorded at the 2005 flooding event was provided by the Federal State Government of Vorarlberg. A detailed description of the event including hydrological and weather data as well as a broken down list of thematic topics regarding documented damage can be found in Kanonier (2005). The European Flood Report 2005 gives overall damage estimations related to rail and street network (Hilfiker et al. 2005). Rudolf-Miklau et al. (2007) provide a description of the internationally standardized procedure (DOMODIS: Documentation of Mountain Disasters) used for disaster documentation in this specific event.

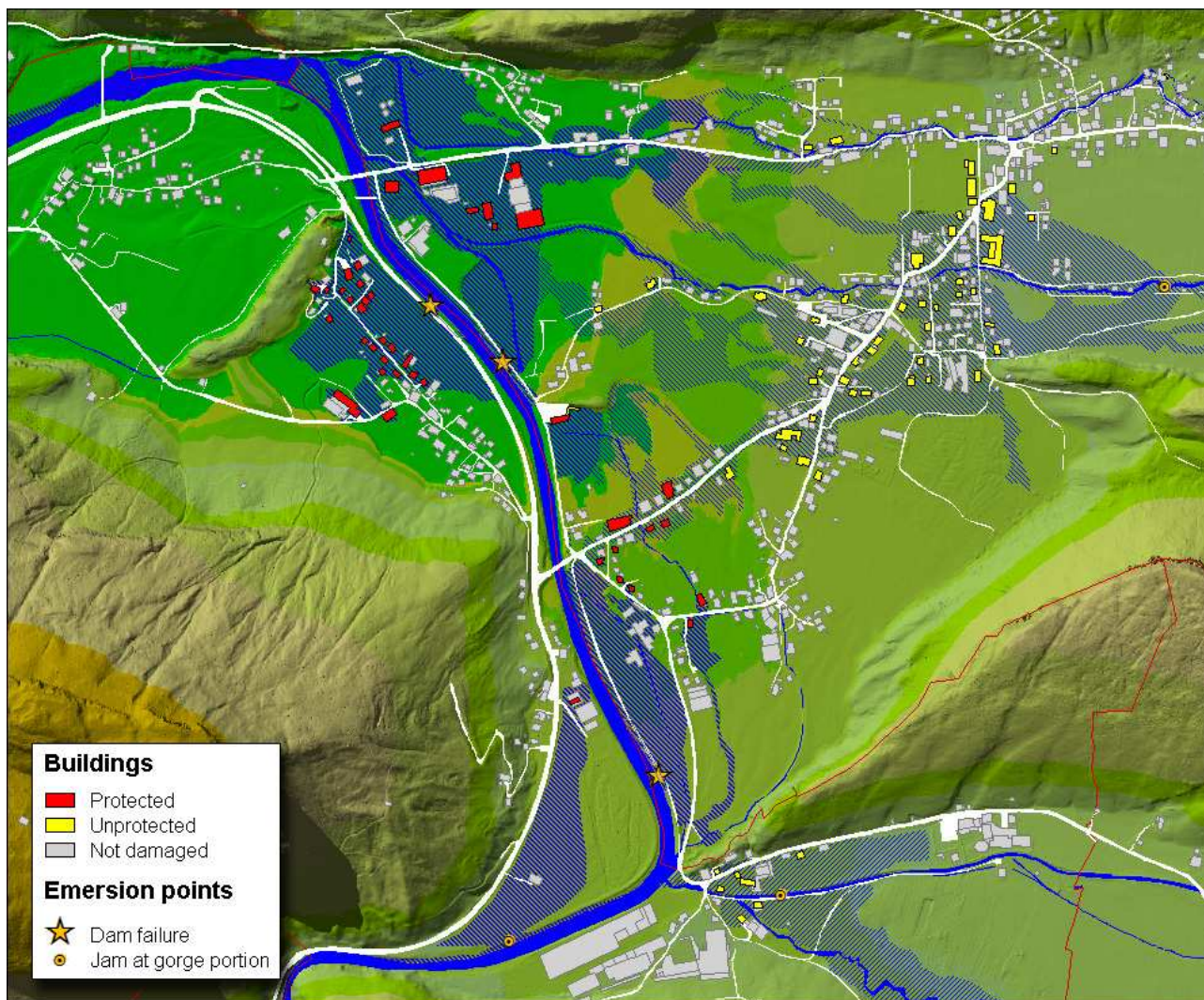


Fig. 1: Distinguishing damage on buildings in protected areas and unprotected areas.

An integrated analysis considering the available damage data together with information on dedicated hazard zones, pre- and post-disaster aerial imagery and a digital elevation model allowed separating damage causes. Emersion points related to dam failures and breached levees could be identified, subsequently enabling the detection of damaged buildings located in areas with installed protection measures (hence called ‘protected areas’). Areas where jams at certain gorge portions (e.g. small bridges) had been the cause for emersion could be delineated as well as areas where damage had resulted from gradual river overflow (hence called ‘unprotected areas’).

Figure 1 shows a detail of the study area with buildings in ‘protected areas’ marked in red and buildings in ‘unprotected areas’ marked in yellow. All other building objects with no documented damage are grayed out. Furthermore the identified emersion points are labeled and the delineated flood plain is visualized.

Damage in ‘protected areas’ (dam failures and breached levees)				
Hazard zone	Number of cases	Average value	Minimum value	Maximum value
Zone of pot. flooding	5	1,270,600	200,000	4,195,000
Yellow zone	5	73,140	700	250,000
Red zone	2	-	1,500	7,000
Out of zones	33	75,567	1,700	1,500,000
Total	45	204,909	700	4,195,000

Damage in 'unprotected areas' (overflowing of river banks)				
Hazard zone	Number of cases	Average value	Minimum value	Maximum value
Zone of pot. flooding	9	341,561	3,000	2,750,000
Yellow zone	1	-	3,000	-
Red zone	0	-	-	-
Out of zones	44	21,772	1,000	160,000
Total	54	74,723	1,000	2,750,000

Tab. 2: Flooding damage in protected areas vs. damage in unprotected areas.

Table 2 is structured in two separate parts, the first listing the documented damage cases in 'protected areas' (PA) and the other showing the damage in 'unprotected areas' (UA). When comparing the two distinguished regions regarding the average damage cost per building PA feature a much higher value than UA (€ 204,909 vs. € 74,723). Within these areas buildings are further classified according to their location in red and yellow hazard zones and potential inundation zones (with favorable geo-hydro morphological conditions).

In PA, i.e. areas protected by technical measures and therefore likely to be perceived as "risk-freed" by the public, two cases are reported in the red zone (featuring regular construction ban) and five cases are reported in the yellow zone (featuring restrictions for building construction). However, both the higher average damage costs and the maximum values are reported in potential inundation zones, being approximately 16 times higher than the average damage costs outside of hazard protection zones.

On the one hand this points to a successful technically reduced vulnerability of buildings being located in hazard zones and on the other hand the results indicate that areas with flood-favorable geo-hydro morphological conditions are potential damage hot spots in settlement areas, even if they are protected by technical measures. The assumption is that the higher average damage costs in PA result at least to some extent from a general unawareness related to the residual risk, thus amplifying overall vulnerability. Without a doubt regional planning and policy can play an important role in communicating risk-related issues to the public – an effective and comparatively easy way of reducing community vulnerability and flood risk accordingly.

6 CONCLUSION

This paper presents concepts of urban land use strategies related to natural hazards and risk. Risk is defined as a complex functional relationship of hazard and vulnerability, whereas human risk perception and public awareness are important factors in terms of the social response of a system adding to its overall vulnerability. A case study a.o. referring to documented damage data from the 2005 flooding event in Western Austria confirms that technical protection measures do not necessarily lead to a direct reduction of damage costs. Due to distorted public risk perception vulnerability increases and damage can be even higher in such areas when a hazardous event exceeds a certain threshold (being predefined as acceptable risk). The presented analysis approach and respective results are of high interest to researchers and authorities involved in urban and regional development as well as disaster and emergency management.

7 ACKNOWLEDGMENT

The presented work was funded by the Austrian Research Promotion Agency (FFG) in the frame of the Austrian Space Applications Programme (ASAP).

8 REFERENCES

- AUBRECHT, C., M. KÖSTL, M. KNOFLACHER, K. STEINNOCHER (2009): Regional assessment of damage potential considering functional building patterns. In: Konecny, Zlatanova, Bandrova, Friedmannova (eds.) Cartography and Geoinformatics for Early Warning and Emergency Management: Towards Better Solutions. Proceedings (pp. 42-50), CD-Rom. Prague, Czech Republic, January 19-22, 2009.
- GODBER, A. (2002): Urban Floodplain Land-use – Acceptable Hazard?: A Case Study of Flood Risk Perception on the Gurangunbah Floodplain (Nerang River System), Gold Coast. Social Change in the 21st Century Conference. Proceedings. Queensland University of Technology.
- HILFIKER, H., J. TOOTHILL, S. SCHNEIDER, J. ALOVISI (2005): European Flood Report 2005 – Central and Eastern Europe. Guy Carpenter & Company Ltd., New York, NY, USA. 20 pp.

- IPCC (2007): Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team: Pachauri, R.K., A. Reisinger (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 104 pp.
- KANONIER, J. (2005): Das Starkregen- und Hochwasserereignis des August 2005 in Vorarlberg. Ein Bericht des Amtes der Vorarlberger Landesregierung. 54 pp.
- KÖTTER, T. (2003): Prevention of Environmental Disasters by Spatial Planning and Land Management. 2nd FIG Regional Conference. Marrakech, Morocco, December 2-5, 2003.
- LAVALLE, C., J.I. BARREDO, V. SAGRIS, M. GIERK, A. DE ROO, J. THIELEN (2005): Integrating Flood Mitigation in Spatial Planning. ICID 21st European Regional Conference 2005. Frankfurt (Oder) and Slubice, Germany and Poland.
- MOTOYOSHI, T. (2006) Public Perception of Flood Risk and Community-based Disaster Preparedness. In: Ikeda, Fukuzono, Sato (eds.) A better integrated management of disaster risks: Toward resilient society to emerging disaster risks in mega-cities. Tokyo, Japan: Terrapub. 121-134.
- ÖROK (2002): Österreichisches Raumentwicklungskonzept 2001. Österreichische Raumordnungskonferenz (ÖROK), Vienna, Austria. 189 pp.
- PERKINS, J. (2006): Land Use in Hazard Areas – Risk Management and Public Policy Opportunities. ABAG Earthquake and Hazards Program. Local Hazard Mitigation Plan – Mitigation Policy Review. Oakland, CA, USA.
- PETROV, L.O., J.I. BARREDO, C. LAVALLE, V. SAGRIS, A. DE ROO, M. GIERK, E. GENOVESE (2005): Adaptation strategies for flood mitigation in the urban environment: The case study, Friuli-Venezia Giulia (FVG), Italy. International conference on innovation advances and implementation of flood forecasting technology. Tromsø, Norway, October 17-19, 2005.
- PISTRIKA, A., G. TSAKIRIS (2007): Flood Risk Assessment: A Methodological Framework. Water Resources Management: New Approaches and Technologies. European Water Resources Association, Chania, Crete-Greece, June 14-16, 2007.
- RAAIJMAKERS, R., J. KRYWKOW, A. VAN DER VEEN (2008): Flood risk perceptions and spatial multi-criteria analysis: An exploratory research for hazard mitigation. *Natural Hazards*, 46(3), 307-322.
- RUDOLF-MIKLAU, F., A. ELLMER, H. GRUBER, J. HÜBL, K. KLEEMAYR, E. LANG, F. SCHMID, I. SCHNETZER, C. WEBER, M. WÖHRER-ALGE (2007): Documentation and analysis of the 2005 disaster in Austria caused by floods and mass-movements: Methods and results. EGU General Assembly 2007. Geophysical Research Abstracts, Vol. 9, EGU2007-A-00703. Vienna, Austria.
- STEINNOCHER, K., M. KÖSTL (2007): Mapping urban function by integrating socio-economic information, address data, and remote sensing. 2007 Urban Remote Sensing Joint Event, Paris, France.
- VAN GELDER, P.H.A.J.M. (1999): Risks and safety of flood protection structures in the Netherlands. Proceedings of the Participation of Young Scientists in the Forum Engelberg 1999 on Risk and Safety of Technical Systems - in View of Profound Changes, pp. 55-60.
- VOORTMAN, H.G., M.D. PANDEY, P.H.A.J.M. VAN GELDER, J.K. VRIJLING (2001): Definition of acceptable risk in flood-prone areas. In: Corotis, Schuëller, Shinozuka (eds.) Structural safety and reliability – Proceedings of the 8th International Conference, ICOSAR'01. Newport Beach, CA, USA, June 17-22, 2001.

The Libraries of Serbia on their Way to the City 3.0

Vesna Župan

(Vesna Župan, The Svetozar Marković University Library, Bulevar kralja Aleksandra 71, 11000 Belgrade, Republic of Serbia, buzupan@rcub.bg.ac.rs)

1 ABSTRACT

Progressive and learned people worldwide focus on libraries as much as they can. The work of these institutions makes very strong influence on the intellectual life in a social community. Net infrastructure including the libraries of a city or a region deserves particular attention.

The Virtual Library of Serbia (VLS) is in free access. Except this, users may access Internet under very favourable conditions if they refer to central libraries in this state. It allows to users the search of the aggregates of databases with the aim to find full texts of articles from widely known academic journals. Of course, readers in Serbia contribute to the development of libraries 2.0 based on Web 2.0 thanks to their interest in this field and tendency to create usefull contents by themselves relying on new technologies. Libraries 3.0 would be based on 3D services.

The aim of this paper is to show how libraries of Serbia, particularly the central ones are being oriented in the new technological environment, to point out the possibilities of their further adjustment to users' needs and to draw the attention to problems which occur on their way to the city 3.0. Having in mind that the Virtual Library of Serbia as well as Serbian Consortium for Coordinated Acquisition function good in librarianship, there are real preconditions for further technical progress.

2 TECHNICAL PROGRESS IN THE LIBRARIES OF SERBIA

The image of the librarianship in Serbia is altered in comparison with the one fifteen years ago. Nowadays users may search by themselves or with a reference librarian the aggregates of databases in e-reading rooms. Searching e-journals and overtaking academic papers on CD-ROMs or pocket drives improves the research of users who could not find at least ten key academic titles referring to their scientific field in local collections during the last decade of the 20th century. This way the possibilty of developing scientific thought and publishing academic papers was very decreased. Of course, technical skills are insufficient for the success of search sessions if there is a remarkable lack of knowledge in a defined scientific discipline. In an isolation it is very difficult for an expert to obtain a real picture of any library and information process abroad. It is a fact that EIFL Direct Project includes the consortiums of libraries from many countries. Students and researchers in Basque Country as well as in Serbia keep using the services by EBSCO Host in libraries and in accordance with their topic and profession.

The libraries of Serbia are inevitably included into the process of social globalizing. Their sites are interactive. It doesn't mean that they have achieved the aims they wished to. Generally speaking, it is often difficult to achieve all of them. Libraries differ not only according to the type but also according to the level of automation. They also differ according to the software for processing library materials, according to the structure of personnel, projects etc.

The term Digital City or E-city refers to a connected community that combines broadband communications infrastructure; flexible, service-oriented computing infrastructure based on open industry standards; and innovative services to meet the needs of governments and their employees, citizens and businesses (1). If Belgrade is on its' way to become an electronic city it would be so logical to ask: what is the place of libraries in it? How do they work? Which problems do they face in this contemporary world of science?

2.1 THE VIRTUAL LIBRARY OF SERBIA

The Virtual Library of Serbia (VLS) functions since 2002. Libraries as the components of the VLS use software equipment COBISS 2 by the Institute for Scientific Information IZUM in Maribor (Slovenia) (2). The National and University Library in Zagreb implements software CROLIST for cataloguing and the classification of library materials. Nevertheless there are also some other softwares which are being used in Croatia.

Shared cataloguing in Serbia made possible for libraries to get integrated into one cooperative bibliographic and information system so that the collections of these organizations became visible for users who may

search them very easily and quickly. The use of time is much more efficient today than it was before, when the working process was on a lower level of automation. From users' point of view such know-how for the VLS is extremely good and it has as a result an adequate offer of reference information in time.

2.2 INTERNET SERVICES

Work with users keeps going on partly in reading rooms including Internet centres and partly on-line. Only some typical services are being used in reading rooms such as lighting up, central heating, accomodation, and usual ones concerning lending and returning materials. Technical progress is quite visible in Internet centres which are equipped in a contemporary way. However the lack of working space is always present, the number of high quality personal computers is usually insufficient, and laptops for the users and librarians are not acquired yet or there is a small number of them. There is a strong feedback between Internet and the development of intellectual freedom. Creating information-rich societies is a key element of poverty reduction and sustainable development (3). The libraries of Serbia made great efforts to create conditions for efficient search of numerous sites by users and getting actual information in all scientific fields. Many search sessions of databases are followed by the search of e-collections in free access. Librarians as knowledge managers should help users in order to find out an optimum combination of e-resources for their academic papers or experimental work.

2.3 E-BOOKS AND E-JOURNALS

E-journals may be searched by the users themselves in the library or at home if they have the consent of the central institution (central library). The first search session is usually the most difficult one. Academic papers are being overtaken sending to an e-mail address, saving on a CD-ROM, pocket drive or in a printed form. The librarians working on the first service line usually focus on the user who should search information electronic resources. Training courses are indispensable for library staff and users regardless of the level of qualifications. In local frameworks the Consortium for Coordinated Acquisition of the Libraries of Serbia (known as KOBSON) exists. Thanks to the functioning of the Consortium, more than 35.000 journals in full text may be searched. The offer of KOBSON consists of more than 30 e-services for users and it includes EBSCO, Emerald, Science Direct, Proquest, Blackwell, Kluwer, Springer, Sci Finder, JSTORE, etc. Except the acquisition of foreign academic papers, main aims of associating the libraries of Serbia into the Consortium were: transition from classical e.g. paper editions to the electronic form and the promotion of access to the electronic information (4).

Year	No. of articles overtaken in full text
2004	652.187
2005	676.838
2006	834.650
2007	941.557

Chart 1. E-Articles in full text overtaken within Serbian Consortium for Coordinated Acquisition

Resource: www.nb.rs

The National Library of Serbia has a key role in negotiations with publishers and competent financiers. The users have also a possibility to search e-books although there is a relatively small number of them in comparison with total number of books published in e-form.

3 FROM LIBRARY 1.0 TO LIBRARY 3.0

Contemporary library had its' own way of development. It was not just the way from library 1.0 to library 2.0 which is maybe defining its' own way to library 3.0. At the same time it was a way from a very simple organization with warehousing as one of key characteristics towards a marketing oriented library. A modern library should be able to plan its' sustainable development in a changing environment taking into account human, technical and financial resources as well as its' organizational structure.

3.1 LIBRARY 1.0

It would be difficult to conclude whether library 3.0 is a concept or just a very progressive library which implements technical innovations under the conditions of social transformation and globalizing. For the library 1.0 warehousing was in a way characteristic. In that period, generally speaking, libraries were not leaving their buildings during the working process neither in Serbia (this paper is written on) nor elsewhere.

3.2 LIBRARY 2.0

More advances is Library 2.0 as a contemporary organization under an intensified influence of information technologies. So, libraries are not warehouses for books and periodicals any more. They leave their buildings. Classic or paper catalogues are being replaced by the electronic ones. Library 2.0 would be very difficult to imagine today without blogs or wikies which make the work on web more successful and efficient. Text, sound and picture synchronised cause remarkable progress in comparison with previous modest results of searching classical library collections in Serbia. Users focus their attention more and more to multimedia resources of information and materials in general.

The research of serbian Web 2.0 space, carried out until today, show that local libraries do not have a particular influence on its' creating. In addition, these institutions usually don't use new technologies for promoting and creating new services. Their offer is being completed from time to time but promotion activities do not follow the idea of the Library 2.0. Maybe some librarians in Serbia make efforts to change such a situation or have already invested certain energy in that direction but results are not known to the professional public yet. (5)

The Municipal Library of Belgrade makes efforts in order to create usefull contents and it implements Web 2.0 technology. These ativities are remarkable in Serbia but in comparison with the libraries of developed countries they are still very modest. (6)

3.3 LIBRARY 3.0

Discussions on libraries 3.0 contribute to penetrate deeper the world of the virtual librarianship which is particularly developed in urban areas. Semantic web will probably be unavoidable. Writing on libraries Shultz mentions Second life. User spends weekly more than forty hours on-line. He penetrates the virtual graphic world. Except this, he is being permanently stimulated by computer animations of cultural and the educational institutions which create them inviting users to see their on-line contents and rely on their services.

An enormous number of scientific, academic and other information as well as literature cause that user feels the need to address himself to a librarian in order to find indispensable materials easier and faster. Professional staff will help the user to combine library instruments in an optimum way and find feet in searching many information resources. Interactivity in the contact with users becomes very expressed. An intellectual dialogue is being developed.

Library 3.0 includes 3D services. Such a library implies multidimensional orientation in the virtual environment but also an unavoidable survival of paper materials, important role of librarians as well as marketing services in contemporary technological environment. The users make choice of a librarian they would cooperate with as well as collections and information resources they would use (7). Libraries of Serbia didn't reach that phase yet. The situation is similar in great number of libraries in OECD countries. However libraries of Serbia follow progressive tendencies in theory and practice trying to implement them as much as they can. They will gradually come closer to the library 3.0 but slower than such institutions in the countries of European Union.

In the city 3.0 libraries point out a professional and manysided work with users in an electronic environment taking into account a permanent growth of information as well as great wealth of contents that may be found searching Internet. No matter whether the library is 2.0 or 3.0 it would be indispensable to follow the needs of users permanently. Electronic groups of readers as well as focus interviews may contribute to this. Marketing orientation is undoubtedly important to achieve successful work of libraries in Serbia and therefore it is an imperative nowadays (8).

4 E-USER IN EUROPE AND SERBIA : SOME EXAMPLES OF GOOD PRACTICE

There are many university libraries in the world which offer full texts of electronic articles and books to their members. Of course, this is not the content of all academic editions published by a university. As Clifford Stoll argues: “The bookless library is a dream, a hallucination of online addicts, network neophytes and library-automation insiders... Such a dream assumes that the library’s books are all digitized and available on the computer. They aren’t. They never will be.”(9) There are some limits which fetter library users such as an indispensable username and password. It isn’t unusual because the consortiums for coordinated acquisition in diverse countries or the consortiums with similar competences pay high fees for the access to the aggregates of databases. It cannot be considered as bad practice at all. However from the user’s point of view, free access to information stimulates easier his intellectual work and therefore it would be probably the best solution.

4.1 THE ELECTRONIC SERVICE “EMERALD”

Numerous scientific libraries in the world use many electronic services thanks to electronic publishing. One of those which contain high quality databases is Emerald Group Publishing Limited. It became widely known after several decades of professional experience in the field of management research. Its offer is focused on marketing, management, librarianship and informatics but it is also complemented by the works from linguistics, sociology, politics, psychology etc. Emerald offers not only electronic articles but also electronic books as well as many on-line products and services (10). So, the offer is not in free access. Certain subscription has to be paid by interested institutions, respectively, consortiums.

4.2 THE ELECTRONIC SERVICE “PROQUEST”

There is a high quality e-service for library users in university environments which is known worldwide as PROQUEST. It offers access to full-text databases. Except this, PROQUEST includes a database *Dissertation Abstracts*. It is thanks to PROQUEST that users in Serbia could access the following databases across Serbian Library Consortium for Coordinated Acquisition (KOBSON): ABI/INFORM Trade & Industry, Career and Technical Education, Dissertations & Theses, Nursing & Allied, Health Source, ProQuest Agriculture Journals, ProQuest Education Journals, ProQuest Computing, ProQuest Social Science Journals, ProQuest Science Journals, ProQuest Telecommunications (11). Electronic articles in full-text which may be found across PROQUEST are academic and very reliable materials for users in diverse scientific fields who prepare their undergraduate, postgraduate theses, scientific articles, other papers or just attend their postgraduate studies. During several previous years the members of academic libraries in Serbia were using the full texts of electronic articles offered by this famous publisher. Time will show whether it would be so in the next period.

4.3 THE “GALILEO PORTAL”

Institute and Museum of the History of Science in Florence (Istituto e Museo di Storia della Scienza, Firenze) has on its own site a library in free access which is useful mostly to professors and researchers who work in the academic field of this institution. It is an interesting data that famous Italian astronomer, philosopher, mathematician and physicist, Galileo Galilei (1564-1642) was born 445 years ago. The library of this Institute makes possible for on-line users to access freely many works which illustrate the creativity of this and other scientists also from the period of middle-aged Italy. That is very important for understanding the evolution of scientific thought in astronomy and also out of it. The “Galileo Portal” makes possible the access to many Galilean resources published on the site of this Institute (12). Extensive materials are downloaded into the archives which may be searched on-line from abroad.

5 CONCLUSION

Contemporary library in Serbia may achieve an efficient development and the growth of income only by combined methods. The quality of services makes influence on the loyalty of users. They work in and out of the library 2.0 as they will work in and out of the library 3.0 one day.

No matter whether the library performs its activities on one or another technical level it shouldn’t be forgotten that is organized because of internal and external, real and potential users. The development of libraries stimulates enlightenment, the creating of e-sciences and e-culture as well as the development of

intellectual freedom. Therefore the libraries in Serbia confirm themselves as the factor of peace and stabilization in the social community. In fact, it is a common characteristic of many libraries in the world.

Except this, in the city 3.0 these institutions will stimulate more intensively a dialogue between the citizens of different political orientation.

Thanks to the implementation of innovations and the efforts of library staff users are being prepared for their academic, respectively, business activities. Market orientation keeps strengthening in the economies in transition. Urban areas adjust themselves to modern tendencies thanks to the development of ICT worldwide. Thomas Power described the progress of the World Wide Web in the following way:

«Web 1.0 - Find Me

Web 2.0 - Join Me

Web 3.0 - Follow Me.» (13).

Libraries are and they will be «at the heart of the Information Society» with very important tasks towards population, particularly the young. Thanks to the World Wide Web libraries contribute a great deal to the process of social globalizing. The Communication Era requires from library staff to be well prepared for the next decade in order to instruct users in a professional way. Only under such conditions library members may really contribute to the development of the Learned Society.

6 RESOURCES:

1. en.wikipedia.org/wiki/Digital_city.
2. www.izum.si.
3. Siriginidi Suba Rao, Access to Information and Knowledge in Rural Communities. An Indian scenario. International Scientific Conference. Intellectual Freedom and Modern Libraries, Belgrade, 25-27 september 2003, p. 355.
4. www.nb.rs.
5. Adam Sofronijević, Kurs C/08 – «WEB 2.0 i Biblioteka 2.0», Beograd, Zajednica biblioteka univerziteta u Srbiji, p. 7. www.unilib.bg.ac.yu/zajednica01/obavestenja/kursevi-2008/kurs%20C_Web20.doc.
6. Ibid, p. 7.
7. Wendy Schultz, Web 2.0, Where will it take libraries? www.oclc.org/nextspace/002/6.htm.
8. Vesna Župan, Marketing u bibliotekama, Svet knjige, Beograd, 2001.
9. Clifford Stoll, Silicon snake oil. Second thoughts on the information highway, Doubleday, 1995, p. 176. In: Electronic Future of Academic Libraries/ ed. By Wanda Pindlowa. Krakow, Jagiellonian University Press, 1997, p. 26. (Jagiellonian University Scholarly Fascicle; 1206. Studia in Librarianship and Information Science; Vol. 3 [5]).
10. www.emeraldinsight.com.
11. www.nainfo.nb.rs./kobson/s/pq.aspx.
12. Istituto e Museo di Storia della Scienza: www.imss.fi.it.
13. Thomas Power, Community. Find Me, Join Me, Follow Me: www.ecademy.com/node.php?id=106362.

The New Emscher Valley – Reshaping an urban Landscape creates regional Identity

Frank Bothmann, Sabine Auer

(Dipl.-Geogr./Stadtplaner Frank Bothmann, Regionalverband Ruhr, D-45128 Essen, Kronprinzenstr. 35, bothmann@rvr-online.de)
(Dipl.-Ing. Sabine Auer, Regionalverband Ruhr, D-45128 Essen, Kronprinzenstr. 35, auer@rvr-online.de)

1 ABSTRACT

The Emscher Landscape Park is the unique and unconventional regional park of Metropolis Ruhr. It covers an area of 450 km² and is developed under regional responsibility in a partnership approach among regional, local and state bodies. The Emscher Landscape Park forms the basic strategy for the sustainable development of a region which was determined by heavy industries for decades. With the creation of a completely new type of landscape the quality of life has been improved in many parts of the region. Unique new land art, new parks and park infrastructure were created which supported significantly the reception of a new image of the Metropolis Ruhr. This contributes as well to the successful European Capital of Culture 2010 bid of the region.

The further development of the Emscher Landscape Park in the coming decade will comprise an important milestone. In the very middle of the park where the landscape is most heavily influenced by industries, the river Emscher will be completely redeveloped. The whole river system which functioned as an open sewer for a century long period will be transformed into a natural-like river requiring a total investment of about 4.4 billion Euro. This design with its urban, economic and social dimension forms the basis for the creation of the New Emscher Valley. The central part of the valley, the Emscher Island, gives the stage to an international exhibition of visual arts in 2010. Artists will anticipate the monumental change and the challenging approach to redesign an urban river landscape.

2 EMSCHER LANDSCAPE PARK

2.1 A Central Park for the Metropolis Ruhr

Building on its own long term tradition of open space planning and development, Regionalverband Ruhr (RVR) has brought forward the idea of the Emscher Landscape Park as a main project of the International Building Exhibition IBA Emscher Park (1989-1999). It was aimed to develop a park in the center part of the metropolis. A powerful vision at that time but still striking as it claims the most industrialised part of the region as a park development area. Crucial part of the vision is a new East-West oriented greenbelt connecting the existing North-South greenbelts within the polycentric city region Metropolis Ruhr. Beyond the safeguarding aspect a quality based design approach for the open space development was applied. Yet the Emscher Landscape Park comprises a total area of 450 km² and forms the green backbone of the metropolis. Thus it is the largest regional park in Europe. The scope of the park was extended in a post IBA planning procedure after a comprehensive planning update which resulted in the Masterplan ELP 2010.

After 20 years of planning and implementation the Emscher Landscape Park is real and it has created in many ways a new type of urban landscape. Scenic park elements like the Tetrahedron in Bottrop or the brand new park Hoheward on the biggest slag heap area of Europe, are transformed remnants of the post-industrial era and contribute to a new modern image of the Metropolis Ruhr.

2.2 Reshaping the Landscape – building the regional Park

As part of an overall regional strategy to support the structural change in the Metropolis Ruhr the Emscher Landscape Park is aiming to reevaluate a landscape which was used up by heavy industries in the last century. Same as the physical landscape, the identity of this cultural landscape has been shattered during several phases of development. The rise and fall of the coal and steel industries, the dramatic growth of urban settlements and the changes in population has caused a landscape with multiple identities. I. e. isolated fragments of different types of landscape appear often disconnected and in a poor quality. The strategy is to create a new identity and build up on the strength of this new post-industrial landscape. A crucial element in this process is an overall quality approach especially related to the design of landscape and built infrastructure. Design competitions form part of the planning process wherever appropriate. The cultural interpretation of the post-industrial landscape by the means of art is also a core element for the re-definition

of landscape sites in the Emscher Landscape Park (like the Tetrahedron or the „Bramme für das Ruhrgebiet“ by Richard Serra).

The development of the Emscher Landscape Park in the past and future period is a partnership approach. The regional partnership consists of 20 municipalities, two districts, three administrative districts, the Regionalverband Ruhr, the Emschergenossenschaft (a regional waterbody), the state of Northrhine-Westphalia and private actors. The Masterplan ELP 2010 works as a conceptual basis and was politically approved by all local parliaments. As the park development is a strategic initiative on state level it is supported by different state funds. A special fund is created („Ökologie-Programm Emscher-Lippe“) to support the implementation of park projects. Yet 200 different projects have been realised and still 250 projects are planned.

2.2.1 Elements of the Emscher Landscape Park

The park forms in his regional dimension of 450 km² a pattern of different elements which all contribute to the revaluation of the industrial landscape. The park is as unconventional as the Metropolis itself. New parks were created on former steel plants like landscape park Duisburg Nord or on the remnant of a coal mine (Nordsternpark in Gelsenkirchen) all being devastated areas before restructuring. Other park elements are the landmarks all developed on big slag heaps which dominate the urban landscape in a lowland area. By the means of art and quality design schemes these slag heaps were highlighted. Examples are the Tetrahedron in Bottrop, the “Stairway to Heaven” created by the artist Herman Prigann in Gelsenkirchen or the sky observatory on the slag heap Hoheward in the center of the regional park. A unique quality of the Emscher Landscape Park is the combination of industrial sites and the specific flora and fauna which developed on these habitats. This wild beauty is being developed and presented to the public as the “Industrial Nature Trail”. To make this new landscape accessible a cycle path network is being implemented. Again as a unique quality of the urban-industrial landscape many new paths were built using former railway tracks as their basis. The Emscherpark Cycle Trail is nowadays the backbone of a leisure oriented touristic approach. It is strongly connected to the Industrial Heritage Trail which values the very unique selling proposition of the region.

3 CREATING AN URBAN RIVER LANDSCAPE

3.1 Restructuring a River System – The new Emscher System

Based on a very strategic decision, taken in the early 90ies by regional representatives, the responsible body Emschergenossenschaft started with the complete redevelopment of a whole river system. Since more than a hundred years during the rise of the heavy industry the Emscher system was used as an open sewer system. The river Emscher and its tributaries were technically treated to guarantee an efficient waste water removal. The reconstruction will now remove the waste water from the river by building a new underground sewer. As a final result a new river with clear water will appear.

Some figures clarify the dimension of these “generation project”: The overall investment budget is at 4.4 billion Euro including three new state-of-the-art waste water treatment plants. Almost half of this impressive budget has been spent for the restructuring. A total length of 350 km rivers and brooks will be transformed from technical waste water canals to natural like waterbodies as far as it is possible in the urban settlement area. The whole length of the new underground sewer is 400 km with a 3 m diameter of the main sewer underneath the river Emscher. It is aimed to finalise the sewer in 2020 and have the ecological improvement of the river system implemented in 2027. A giant and ambitious project which effects the region with a social, economic and cultural dimension and bringing a monumental chance for its renewal.

3.2 The new Emscher Valley

The renewal of the Emscher system will completely change the quality and the perception of the most industrialised part of the Emscher Landscape Park and is a challenge for the next decade of park development. The revitalised Emscher will function as a continuous green axis in the regional greenbelt network. As the redevelopment of the river system will affect an area beyond the waterbody, a vision of the New Emscher Valley is created. A powerful vision again as the urban landscape itself lacks any quality of a

river landscape. Thus planners are facing a challenging process to implement a quality approach in the New Emscher Valley.

The current planning approaches are focused on the Emscher Island. A narrow stretch of land in the Emscher Valley which “banks” are formed by the river itself and the adjacent Rhein-Herne-Canal. The Island is the very heart of the regional park and is even a portrait of its diverse structure. It comprises industries, technical infrastructures, urban settlement, farmland, gardens and brownfield areas. The island stretches 34 km from Oberhausen to Castrop-Rauxel in the East. The width of the island varies from 200 m where both waterbodies are only disconnected by a dike up to 2 km in the eastern part with a rural landscape. During European Capital of Culture Ruhr.2010 the Emscher Island will be the fairground of an international exhibition of visual arts. 24 artists are invited to examine with their art work the dramatic change the landscape will face in the coming decade. The art work will contribute to highlight the Emscher Island as an exciting future place offering new space for quality of life.

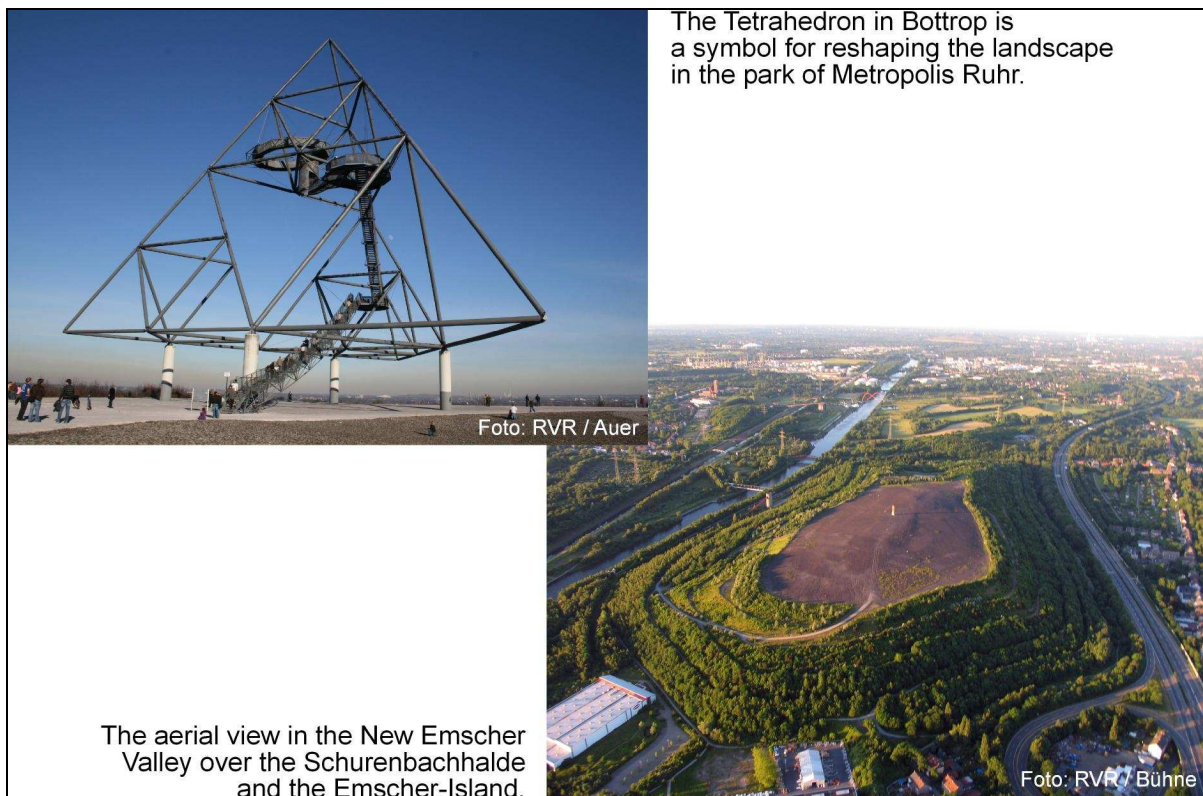


Fig. 1: Landmarks of Emscher Landscape Park

4 CONCLUSION

The ecological restructuring of the region has made the Emscher Landscape Park the European Flagship for a forward-looking urban remodelling and structural change. On the occasion of the European Capital of Culture Ruhr.2010, the Emscher Landscape Park will be the central venue. After 20 years of planning and implementation the park further lives, grows and prospers. Even today perfectly constructed paths together with an expressive landscape architecture make the park attractive. High-class bridge architecture establishes new relations. Efficient maintenance management guarantees a pleasant stay. The RVR and the many partners of the Emscher Landscape Park stand for it. The Central Park of the Metropolis Ruhr is continuously being further developed. The New Emscher Valley still conceals unforeseen qualities for living, working and recreation at the water – a golden opportunity for the region.

5 REFERENCES

- Projekt Ruhr GmbH: Masterplan Emscher Landschaftspark 2010. Essen, 2005.
 Emschergenossenschaft: Masterplan Emscher-Zukunft. Essen, 2006.
 Auer, Sabine; Bothmann, Frank; Geisler, Eberhard: Landschaftswandel als Kulturleistung. In: Garten+Landschaft, 1/2009, pp. 27. München, 2009.

Transition regions: green innovation and economic development

Philip Cooke

(Philip Cooke, Centre for Advanced Studies, Cardiff University, Wales, UK, cookepn@cf.ac.uk)

1 INTRODUCTION

This paper has three main aims. The first of these is to discuss and critique the main spatial and non-spatial theories that address methods by which societies may transition from a hydrocarbon to a post-hydrocarbon technological regime. It is argued that the first approach, which combines urban regime theory of politics with ecological modernization theory, is ultimately contradictory and rooted in an inadequate ‘sustainability’ discourse. The second approach is more interesting, not least because it adopts an evolutionary rather than a conflict perspective, it visualises the problem as ‘climate change’ rather than ‘sustainability’ and it conceptualises change beyond the level of mere technological regimes of a Schumpeterian kind. It allows the strategist to progress from the potential of building a ‘green’ market niche that includes the urban governance stimulus but is not limited by it. Then it facilitates thinking about how such niches may coalesce to form an intervening ‘green’ technological paradigm Schumpeter-style. Finally, it opens out a co-evolutionary process by which all social, political and economic sub-systems become synchronised long-term into a post-hydrocarbon socio-technical landscape of a kind that would mitigate anthropogenic global warming. Its weakness is a lack of spatial sensibility regarding how this process would work, an underdeveloped notion of the role of governance in niche, regime and landscape co-evolution, and an inadequate appreciation of how innovation operates in facilitating these processes. To overcome this we propose the theoretical and practical concept of Transition Regions.

Second, the paper seeks to demonstrate how a more theoretically informed framework based in regional innovation systems thinking, allied to evolutionary economic geography and development analysis produces a superior transition model. This is particularly in reference to its basic idea of economic development caused by interactions between elements in regional economies displaying related variety. This concept has the following powerful theoretical implications. First, applying the notion of related variety has led to new insights in the externalities literature.

Second, it has provided additional insights to the question whether or not extra -regional linkages matter for regional growth. Third, relatedness is now also investigated in network analysis. Fourth, the notion of relatedness enriches the literature on labour mobility, which is often regarded as one of the key mechanisms through which knowledge diffuses. Fifth, relatedness may also show its relevance through entrepreneurship dynamics. Experienced entrepreneurs (those that have acquired knowledge in related industries), as opposed to spinoff companies, may play a crucial role in the regional diversification process. Each aspect of this advocacy of the use of an evolutionary conceptual framework is examined below in discussion of the form and content of theoretically and actually existing Transition Regions.

2 THEORETICAL PERSPECTIVES

Fundamentally, there is a strictly limited literature on economic geography or regional innovation from a ‘green’ perspective (Bridge, 2007). However, three sub-fields that engage with sustainability issues tangential to green innovation exist. Two of these begin from a clearly aspatial embarkation point, while the other takes its position from an urban viewpoint and seeks to spatialise the first of these aspatial approaches, namely ‘ecological modernization.’ theory. The second aspatial approach is known as ‘co-evolutionary transition theory’ which has some strengths, among which is an evolutionary perspective and an overt compatibility with neo-Schumpeterian innovation systems thinking, but many weaknesses that are moderated by fuller engagement with regional and national innovation systems theory. The three approaches involve, respectively, urban regime theory, ecological modernization theory and a co-evolutionary socio-technical transition framework. Because economic geographers attempt a synthesis between the first two, we shall here conflate them as and discuss two broad themes: the ‘urban ecological modernization regime’ and co-evolutionary transitions approaches. The former is a complex and ultimately contradictory synthesis of regulationist school (see footnote 1) political economy, which has an established application in the urban geography literature, itself influenced by neo-elitist urban governance research, which takes the form urban regime theory (e. g. Broomhill, 2001). The second is initially a more self-contained perspective, which nevertheless takes its inspiration from evolutionary social theorising to which its adherents give the

designation ‘system innovation.’ The tradition is therefore related to but distinct from neo-Schumpeterian innovation systems thinking. The former concerns the co-evolution of social, political, economic and scientific systems on a grand and lengthy scale while the latter is more narrowly focused around national, regional or technological modes of transforming laboratory knowledge into commercial product, process or organizational novelty in use – on the market. While the former claims (Geels, 2006) to be compatible with NIS/TIS perspectives, this is not entirely accepted by critics such as Hekkert, et al., (2007) and Hillman et al., (2008) who take a more embedded national (NIS) and technological (TIS) innovation systems approach in their research.

2.1 Urban Regime & Ecological Modernization Theory

Governance and regulation are pronounced in both elements of this perspective. Regarding the former, as the study of urban politics evolved towards a popular focus upon urban governance in the 1990s (Stoker, 1999) it engaged with older regime theory, particularly urban regime theory (Stone, 1989; 1993; Stoker & Mossberger 1994). A research group addressing UK urban sustainability governance deploys regulationist¹ class analysis and urban regime theory (Gibbs et al., 2002; While et al., 2004). They conclude that a presumed contradiction between a pro-growth and a pro-green urban governance agenda may be illusory. Their focus is on the implications of environmental challenges for the composition and strategies of urban regimes. Their position and findings are as follows. Arguing against a fundamentalist perspective that saw economic globalization facing urban governance with mounting pressure on protected open space, regulatory dumping, increased levels of consumption, negative environmental externalities, and increased material flows into and through the built environment, often at the expense of poorer residents and communities, they have sought to uncover evidence that environmentalism is not simply a matter of the demands placed on local state regulation by national government, business or pressures from upper and middle-class residents. Moreover, they suggest the apparent contradiction between a pro-growth and a pro-green urban governance agenda may be illusory. Their focus is on the implications of environmental challenges for the composition and strategies of urban regimes. A sustainability perspective can provide a range of theoretical and empirical insights into urban entrepreneurialism, the changing context for urban politics and, to some extent, the social contradictions of urban environmental regulation under a regime of ‘ecological modernization’.

Ecological modernization is a by-now rather dated perspective, well-critiqued by Desfor & Keil (2007). A key proponent of the conjoining of economic geography and ecological modernization is Gibbs (2006). His commendable starting point is to assist economic geography to be more ‘real world’ problem-focused and policy relevant. He holds that ‘.....ecological modernization, at least in its stronger formulations, can offer a substantive political challenge to neoliberal ideologies’ (Gibbs, 2006, 195). The relevant stiffening is applied by reference to Gibbs’ group’s adherence to regulation theory, as noted above. This seems questionable given that the basic idea is that a ‘technological fix’ can be found to the ecological degradation inflicted by modern capitalism. This is at the heart of ecological modernization and along with it goes an optimistic outlook on the achievability of that aim (e.g. Mol, 1999). But its optimism has been belied by neoliberal consumption politics and financial services ‘innovations’ such as consolidated debt obligations (CDOs). These, as is by now becoming clearer by the day, influenced the accumulation of enormous sub-prime mortgage and car loan debt that caused the freezing of global inter-bank lending and associated bankruptcies in 2007-8.

A final issue, notably a flawed element in one of the few spatial articles to advance a systems of innovation perspective on a ‘green paradigm’ for economic geography (Hayter & Le Heron, 2002) is that the massive

¹ Regulation theory analyses capitalist economic development in terms of a relationship between two key sub-systems. The first is the ‘regime of (capital) accumulation’ and the second is the mode of (capitalist) regulation’. It is also a theory of transition, albeit Marxist in inspiration, which was utilised particularly penetratively in analysing the 1980s transition in the predominant way of organizing factory production. This had been based on Fordist mass production means, involving repetitive work and a strict division of labour producing standardised goods for mass consumption markets under a Keynesian welfare state mode of state regulation. A transition period denoted Neo-Fordism with intense automation was a prelude to Post-Fordism, which was a transition to a more flexibly specialised, even customised mode of production, with outsourcing to supply chains under a neoliberal or so-called ‘Schumpeterian workfare state’ mode of regulation. It captured the way in which the Reagan-Thatcher ‘small state’ ideologies synchronised with western capitalism’s crisis of productivity and competitiveness arising from Asian rivals, notably the Japanese ‘lean production’ model in an ideological context focused on ending the Cold War by the ‘creative destruction’ of the Soviet bloc. Interestingly, lack of innovation was seen by many observers as a key factor in the demise of the Soviet model (Lipietz, 1987; Halliday, 1990; Cooke, 1990; Amin, 1994; Jessop, 1995; Peck, 2000)

and overarching problems associated with climate change and ‘peak oil’ demand, as has been suggested, rather more than the ‘technological paradigm’ perspective associated with that literature. That is, the present ecological crisis requires that the hydrocarbon ‘paradigm’ or ‘regime’ that has underpinned industrial capitalism from the outset, itself needs transcending in a transition to post-hydrocarbon ‘landscape’ (see below; Kemp, 2002; Smith, Stirling, & Berkhout, 2005). Accordingly, the ecological modernization perspective tends nowadays regularly and justifiably to be critiqued for its ‘reformism’, failure to step outside the dominant western, neoliberal consumptionist paradigm, and essential philosophy of ‘cleaning up after capitalism’ as a means to approaching broad sustainability goals (Desfor & Keil, 2007).

These contradictions make it difficult to square the regulationist critique of capitalism’s evolving regimes of accumulation and modes of regulation, with its implicitly revolutionary objective of overthrowing the whole mode of production, with an attempt to utilise a far more reformist urban ‘ecological modernization regime’ to achieve it. That is not to dismiss either the role of cities as ‘policy lighthouses’ contributing to the envisioning of a future ‘green paradigm’ on a wider scale, or the efforts of economic geographers to formulate a synthetic theory to illuminate progressive practices. The next stage of theoretical development of value to the achievement of such an objective, a spatialised co-evolutionary transitions model, ignores regulationism while seeking to transcend the conceptual limitations of ecological modernization. This approach removes the key contradiction in urban ecological modernization in developing an approach to theorizing transition to a post-hydrocarbon paradigm that rejects also the view that a sustainability perspective is also complementary. This is because ‘sustainability’ in the sense of husbanding resources for future generations, has no explicitly or implicitly inherent critique of the fossil fuel origins of Climate Change. Rather ‘sustainability’ advocates ‘economising on their use so they are available for succeeding generations to, in effect, continue degrading the earth’s atmosphere. Hence, to the extent it can provide, as it claims, a range of theoretical and empirical insights into urban entrepreneurship, the changing context for urban politics and, to some extent, the social contradictions of urban environmental regulation under a regime of ‘ecological modernization’ (While et al., 2004) its real contribution is mainly descriptive. Thus many of the empirical findings of this work are interesting, but have relatively little theoretical purchase even on an urban regime approach, largely because the use of the regulationist-regime metaphor still over-narrows the research perspective to a classic and irremediable social conflict causality.

Nevertheless sensitivity to city and county governance is an advance contributed by the urban regime approach comparing favourably to the overtly aspatial ecological modernization model and the co-evolutionary transitions approach to be discussed. It will be argued, as noted, that the latter lacks any serious governance analysis with no municipal, regional or national/federal or, as appropriate, supranational perspective in its theory of change. It is demonstrated in the subsequent empirical sections below that the most recent ‘green innovation’ and ‘green governance’ approaches, especially when combined, offer superior insight into how transitions occur. Hence, a ‘co-evolutionary innovation systems transition’ model transcends the naïve way in which current transition models rely on a notion of ‘markets.’ These are, rather uncritically, expected to bring forth green technologies through ‘strategic niche management’ presumably by, in the main, firms. Just as the ‘ecological modernization’ model betrayed a rather touching optimism about that, the transitions approach offers little clear guide, except an undefined process of ‘experimentation’ as to how that happens. Nevertheless two redeeming feature of the co-evolutionary transitions model is that it has demonstrably evolutionary tendencies and makes claims to be compatible with a systems of innovation approach. Usefully, in the context of the necessary macro-level conceptualisation of a post-hydrocarbon landscape, it also transcends current ‘innovation systems’ thinking by reaching beyond ‘technological paradigms.’ Hence, preferable for this approach to a narrow urban regimes perspective is an approach in which, for example, innovative ‘clean technology’ interests or social movements or networks including those of a ‘counter-cultural’ nature may be observed to have impacted upon, for example, raising ‘green consciousness’ such as green politics, ‘green growth,’ organic farming and catering, green urbanism, climate change and/or ‘peak oil’ analysis (Wolch, 2007; Guthman, 2004; Manning, 2004; Kunstler, 2005; Strahan, 2007; Kahn, 2007). This as we have seen is because such a perspective moves beyond the obvious limitations of established ‘sustainable development’ and ‘ecological modernization’ perspectives. It prioritises anthropogenic climate change through atmospheric emissions and post-fossil fuels issues in the context of the planetary need to mitigate emissions through transition to a post-hydrocarbon economy and society. This improves upon a structural weakness of the more traditional sustainability discourse where, as

noted, it is possible to construct an argument for sustainable utilisation of, for example, hydrocarbons so they are available for future generations to use, whereas this is not possible from a climate change perspective. This is clearly because their exploitation is seen as the cause of the potential destruction of the earth's atmosphere. This chimes with the predominance of a theoretical and practical climate change discourse, increasingly animating social scientific and political interests, while nevertheless not totally rejecting but rather encompassing many traditional sustainable development concerns.

2.2 Co-evolutionary Transition Theory

This approach, focused upon 'system innovation' as distinct from 'innovation systems' moves us forward by injecting rigour into the manner in which 'development' has to be re-invented (e.g. eventual removal of greenhouse gas emissions from production and consumption; see Tukker et al., 2008). As noted, much of the newer social scientific discourse on environmental issues is governed by a climate change perspective, and one that moreover questions the adequacy of long-term technological change concepts and analytical instruments as never before (see Geels, 2004; 2006; Smith 2006). At issue here is the question of which social scientific theoretical perspective is best at capturing the long-term implications of a global response to climate change? Smith and Geels as well as Tukker and colleagues (see also Weber & Hemmelskamp, 2005) hint at the need for a broader conception of the implications of policy intended to mitigate increases in global warming. That is, the established discourse of technological regimes (Dosi, 1982; Freeman & Perez, 1988) that explains economic change in terms of disequilibria forced by the evolving replacement of one technological regime by another, in a Schumpeterian (1975) process of 'creative destruction,' seems to work well in relation to 'long waves' of development (Manning, 2004). However, the technological regime literature from innovation studies has not received the level of scrutiny and critique seen, for example, in the international relations regime perspective. One clear cavil already noted is that all Schumpeterian regimes depended upon hydrocarbon energy. Stabilisation and subsequent reduction of hydrocarbon emissions requires innovative, clean technologies across the board.

The co-evolutionary perspective tentatively tackles the meta-system implications of policies to reduce utilisation of hydrocarbons. This introduces novelty in the selected field of governance of climate change issues by associating them with the co-evolutionary idea of 'strategic niche management'. It presents a dynamic multi-level perspective on system innovation, here 'system' involving the co-evolution of social, economic, political, scientific and technological sub-systems beyond that of the specific technological regime (Smith et al, 2005). Co-evolutionary thinking of this kind identifies three conceptual levels: niches; regimes; and landscapes (Rip & Kemp, 1998). These contribute to a technological regime change that may be envisaged as 'sustainable' and conceivably evolving into a new socio-technical, production-consumption 'landscape' denoted here as 'post-hydrocarbon.' Our focus on the niche level is also because this is where innovations, which may influence regimes and ultimately co-evolutionary socio-technical 'landscapes', begin. However, and from a critical perspective, the 'niche' approach focuses only on how innovations are adopted in markets, a process involving uncertainty, experimentation, market probing and learning. It pays little or no attention to governance, as we have seen (Voss et al., 2006). In existing research, known cases of, for example, introduction of widespread renewable energy (Taylor, 2008) or combined food, energy and recycling-related Climate Change strategies are utilised to explain how 'niche' innovation is mediated by governance, including local, entailing early uptake in some settings (Jensen & Tollin, 2004). Second, the transitions approach appears little interested in the extent to which ground up and top-down processes influence the possible emergence of regional or national technological regimes. Hence the novelty of innovation systems research in this context is that it investigates the roles of governance (government plus NGOs) and markets (enterprises and technological innovation) as drivers of 'strategic niche management' whereas, as Voss et al., (2006) noted, hitherto these have been disconnected conceptually and empirically. Clearly, apart from the absence of a governance dimension, problems with this leading approach to understanding transition are its conceptual thinness, linear logic, equilibrium-mindedness and lack of spatiality. A fuller, interactive, partial or non-equilibrium transition governance model is accordingly required for reasons argued below.

Since the transitions perspective currently has no economic geography, evolutionary or otherwise, it cannot move forward satisfactorily until it does. As it has no concept space but it does embrace the concept of 'innovation system,' it is faced with a contradiction since much of the latter research focuses on spatial levels

such as ‘national’ and ‘regional’ including notions of innovation leaders and laggards. Even the less overtly spatial ‘technological’ and ‘sectoral’ branches nevertheless focus on whether the, mainly, national level is eroding in the face of globalisation. A spatially-informed co-evolutionary transitions model would insist on recognition that new ‘green’ niches, regimes and ultimately the socio-technical landscape arise from an inherently asymmetric process of regional economic development. Accordingly, co-evolutionary transition authors fail to recognise why certain concatenations of institutional, entrepreneurial and innovative interactions occur where they do and for what reasons. This is far more than simply reading-off the environmental implications of ‘economic geography’ as Bridge (2007) notes, but this in turn means that for comprehensibility the notion of ‘environment’ must be narrowed down from the multi-faceted and wide-ranging meaning implied in Bridge’s critique of eco-environmental geography to suit the perspective denoted in the discussion so far. This does not propose to offer an overview of the spectrum of environmental interests and objects that constitute geography, rather it is interested in the ways in which consciousness and action, whether in relation to consumption of innovation meant to mitigate hydrocarbon emissions or its production, has a distinct economic geography and from the innovation perspective a pioneering practice in some regions and an absence of recognition of its importance in others. More will be said about this in the empirical sub-sections that follow. But for now, the three following concepts may be previewed. The first is path dependence, one of evolutionary economic geography’s master concepts and one in which conceptual progress has been made by economic geographers seeking to escape the ‘endogeneity problem’² inherent in the earlier innovation economics literature (Martin & Sunley, 2006). For many decades regional economic theory and policy coincided as resource-based or resource-exploiting regional economies evolved with relatively narrow regional specializations. Whether in the nineteenth century industrial ‘basins’ such as Germany’s Ruhrgebiet, Britain’s north-east England, central Scotland or south Wales, Spain’s Basque Country, or Pennsylvania in the US, or the industrial districts for textiles, ceramics and footwear that Marshall (1918) and later Becattini (1979) wrote about in laissez faire Britain or, later, contemporary Italy it was seen as benign that the market produced relatively narrow regional industrial specialization. To counter that, when competitiveness defects brought industrial decline, an opposite discourse of regional economic development through industry diversification into often unrelated new sectors took over. Nowadays, a new discourse of regional evolution through the exploitation of related variety has been emphasised, and where observed, found to be associated with reasonable regional economic success (Boschma & Wenting, 2007; Klepper, 2002; Cantwell & Iammarino, 2003; Buenstorf & Klepper, 2005). Finally, consistent with the other key concepts is proximity, which has greater reach than simply its geographical dimension, which can involve cognitive and relational dimensions as shown in Carrincazeaux et al.’s contribution to this Handbook (see also Boschma, 2005) and which facilitates rapid knowledge transfer through lateral absorptive capacity among entrepreneurs and managers in related industries, assisted by knowledge spillover external economies of scope where cognitive dissonance among sub-sectoral actors is relatively low. In these respects we envisage the rise of regional economic ‘platforms’ of related industry activity, which is particularly clearly exemplified in the observed cases of ‘green innovation.’ ‘Green innovation’ is defined as:

‘...diverse new and commercial products, technologies and processes which, through improvements in the clean energy supply chain from energy source through to point of consumption and recycling, result in reduction in greenhouse gases.’ (Cooke, 2008)

² The endogeneity problem is common to social sciences and economics, particularly in econometrics where it, for the moment, casts doubt on much econometric analysis that utilises secondary data not designed to tackle precisely the focus of the research problem being tackled. For example, in innovation studies, it is too tedious to begin listing the innumerable published papers that profess to ‘explain’ the distribution of , for example ‘regional innovation systems’ by conducting sophisticated technical analyses of regionalised research and development (R&D) or patent data, which a moment’s thought will bring realisation are not measures of innovation in any significant way. Innovation is defined by the neo-Schumpeterian school as, in simple terms, ‘the commercialisation of new knowledge (or sometimes ‘new combinations of knowledge’) (see e.g. Edquist, 1997). Thus such indicators not only mis-measure their object of interest, they also reveal that places with concentrations of such research and patenting activity are indeed the ‘innovation’ capitals. However, a moment’s further reflection reveals that in most countries, most R&D is conducted in the capital city because a) governments pay for a large share of it and historic path dependence analysis shows many such research institutes were set up by governments in the capital city for reasons to do with easy access to important research intelligence. Private businesses often followed suit for similar reasons of knowledge access or access to skilled labour pools. Hence endogeneity is built into the statistical patterns being ‘explained’ even if only ‘the geography of research’ were the object of interest. Accordingly, nothing of significant interest is explained at all, but especially nothing regarding innovation, by such metrics. The endogeneity problem in more historical economic accounts such as that of David (1985) is that they seem to offer little opportunity for new combinations or novelties by which evolution may occur. In other words that kind of path dependence has a ‘locked-in’ endogeneity pathway. As will be shown, ‘green innovation’ presents a particularly clear opposite to this viewpoint.

In what follows, we report some hopefully interesting and somewhat curious facts that arise when the ‘tipping point’ of awareness or consciousness reaches the ‘green turn.’ As noted, the perspective from which this turn is observed is informed by evolutionary economic geography concepts that prove especially appropriate given the geographically uneven incidence of observably accomplished production and consumption practices. These are involved in what can be demonstrated to be convergent technologies often arising in diverse regulatory, institutional and organizational contexts. Hence the key concepts of related variety, path dependence and proximity are both clarified and exemplify the complexities involved in ways that facilitate policy-oriented reflection.

3 FURTHER CONCEPTUAL CONTRIBUTIONS OF A RELATED VARIETY PERSPECTIVE

The insights available from evolutionary economic geography in relation to regional economic growth were outlined in the introduction to this paper; here they are further elaborated. First, applying the notion of related variety has led to new insights in the externalities literature. Empirical studies tend to show it is not so much regional specialisation or regional diversification (Jacobs, 1969) regarding externalities that induce knowledge spillovers and enhance regional growth, but a regional economy that encompasses related activities in terms of competences (i.e. regions well endowed with related variety). Second, it has provided additional insights to the question whether or not extra -regional linkages matter for regional growth. Adopting a relatedness framework, empirical studies on trade patterns tend to show that it is not inflows of knowledge per se that matters for regional growth, but inflows of knowledge that are related (not similar) to the existing knowledge base of regions. Related flows concern new knowledge that can be understood and exploited and, thus, be transformed in regional growth.

Third, relatedness is now also investigated in network analysis. For instance, studies show that collaborative research projects tend to create more new knowledge when they consist of agents that bring in complementary competences. Fourth, the notion of relatedness enriches the literature on labour mobility, which is often regarded as one of the key mechanisms through which knowledge diffuses. Recent studies show that neither inflows nor outflows of labour are properly assessed if not also considering how these knowledge flows match the already existing knowledge base of firms and

regions. Fifth, relatedness may also show its relevance through entrepreneurship dynamics. Experienced entrepreneurs (those that have acquired knowledge in related industries), as opposed to spinoff companies, may play a crucial role in the regional diversification process. More generally speaking, longitudinal studies show that long-term development of regions depends on their ability to diversify into new sectors while building on their current knowledge base. The following section aims to exemplify these and the neighbouring insights from evolutionary economic geography in recently researched ‘green regional development’ case studies. They focus on California, Jutland and Wales but ongoing research demonstrates that processes of ‘cluster mutation’ occur in Israel, Cambridge (UK) and elsewhere in Scandinavia. This is due to entrepreneurial translation of path dependent but convergent knowledge derived in proximity (geographic and relational) to emergent market niches. It is the innovative application of their and their related network partnership knowledge that enhances and evolves the emergent ‘green cluster’.

4 TRANSITION REGIONS: EMERGENCE OF GREEN REGIONAL ECONOMIC DEVELOPMENT PLATFORMS

The idea of a Transition Region, which is wholly new and for which no publication yet exists that explores its validity requires some identification at least in conceptual terms. We shall see below how it is characterised by displaying certain key emergent or existing properties. It will be a sub-national administrative area, with some power to support industry, especially in regard to regional innovation. It will have a platform of related variety sectors and sub-sectors. It will likely possess clusters expressing this relatedness in the variety of industry and these will provide much if not all of the possibilities for convergence and divergence of innovative opportunities. Finally, though this is demanding of much further and deeper study, it will have demanding users, consumers or customers both individual and institutional that stimulate the formation of green market niches as proposed in co-evolutionary transition theory. The concept of industries co-existing in a regional ‘platform’ as a basis for mobilising regional evolution connects directly to the related variety argument of the previous section. Neither over-diversified nor over-specialised, and with opportunities present for revealed relatedness in ‘new combinations’ of innovation at interfaces

between industries, the accomplished regional economy works with agility and flexibility to meet increasingly user-driven demand. That is not to say that innovation does not continue to be an interactive process between user and producer, rather it recognises that innovation studies in the past, perhaps echoing aspects of the, practice of innovative businesses, has been overly 'productivist.' That is, during the years of excess firms competed on the basis of disruptive innovation (Christensen, 1997). Thus the greatest novelty was the prize that competitors in ICT, from personal computers (PCs) to software, DVD and BluRay, iPod, iPhone and BlackBerry have sought in their quest to dominate markets. That many of the 'bells and whistles' installed by the higher priesthood of software and systems engineers was scarcely used by most consumers and not understood by many was of little consequence. Following the credit crunch and widespread condemnation of the excess it bred in financial and technological innovativeness, the green turn signifies a new privileging of listening to consumer demand for more usable, less over-engineered, more sustainable goods and services.

So innovation remains interactive but the asymmetry between demand and supply is re-balanced. This means that regional policies will have to change their colours accordingly. In the decades when 'supply-side economics' ruled the roost, the role of policy became that of subsidising instruments to aid producers. Enterprise zones were an early exemplar, followed by other kinds of tax-free trade zones, subsidised technology parks, incubators and the like. Often these de-regulatory measures did little to promote robust regional development, often they simply offered low-rent havens to out-of-town retail warehouses or lay empty.

4.1 Green Epiphanies

John Doerr is America's leading venture capitalist (VC). He is head of Silicon Valley's top investor, Kleiner, Perkins, Caufield & Byers. In a lecture to a Californian 'green technology' forum TED.com in 2007 he reported how at supper one evening his fifteen year old daughter berated him and the rest of the VC industry for their contribution to the destruction of the planet, and, by the way, what was he going to do to put things right? This seems, judging from the lecture, downloadable at TED.com, to have caused Doerr to experience the kind of epiphany more normally associated with religious conversion. He immediately starts networking among his community of high tech investors and entrepreneurs. He gets some of the smartest brains he knows to lobby the California legislature on tougher emissions controls. He takes his network to Brazil to see its successful bioethanol industry. He even goes to Wal-Mart, arch-discounter of consumption goods, to observe the implementation of its new green strategy. He discovers how petrol can be made from algae, subsequently leading the charge, in harness with Al Gore's green investment fund, Generation Investment Management, to back numerous such Californian biofuel start-ups. Yet as each scene of this narrative closes, he assesses the likely outcome of all these niche activities, declaring 'I don't believe it's going to be enough'to save the planet, that is. Eventually, he breaks down on-screen at the thought that he has been complicit in irretrievably poisoning the earth's atmosphere, leaving the prospect of his daughter's generation having to survive in a world that only has that one source of oxygen. I have shown this performance to numerous audiences including hard-bitten environmentalists, and the consensus is that 'he may be a venture capitalist, but he's a hell of a good actor.' To which I now respond to the effect that whether he's acting having spotted a great market opportunity, or genuine in investing in a new 'green moral economy,' does it really matter? Doerr has visibly changed his practice and evidently interacted with many of his peer-group, including persuasive Al Gore, to do the same, as Fig. 1 shows.

25 Who Moved from ICT to Cleantech, 2008

- [Shai Agassi](#) (SAP), Founder, CEO Project Better Place, Palo Alto, SV
- [Vinod Khosla](#), Founder Khosla Ventures.
- [Bob Metcalfe](#) Partner, Polaris Venture Partners, CEO [GreenFuel](#) (Camb.MA)
- [John Doerr](#), Partner KPCB
- [Sunil Paul](#), Seed investor, early stage [cleantech](#), [Nanosolar](#), [Oorja](#).
- [Elon Musk](#), Chairman, Tesla, Chairman, CEO [SolarCity](#)
- [Steve Jurvetson](#), Partner, Draper Fisher [Jurvetson](#).
- [Bill Gross](#), Founder [Idealab](#)
- [Ray Lane](#), Partner, KPCB
- [Steve Westly](#), Founder The [Westly](#) Group.
- [Dan Whaley](#), Founder, CEO [Climos](#).
- [David Cope](#), CEO of [PurFresh](#).
- [Al Gore](#), founder, Generation Investment, Partner KPCB
- [Martin Eberhard](#), Founder, former CEO Tesla.
- [Martin Roscheisen](#), Founder, CEO [Nanosolar](#).
- [Martin Tobias](#), Former CEO [Imperium](#) Renewables.
- [Manny Hernandez](#), CFO [SunPower](#).
- [Jonathan Gay](#), CEO of [GreenBox](#)
- [Jeff Skoll](#), Founder [Skoll](#) Foundation, investor in Tesla, [Nanosolar](#).
- [Mitch Mandich](#), CEO Range Fuels.
- [Bill Joy](#), Partner, KPCB
- [Larry Gross](#), CEO of [Edeniq](#).
- [Bruce Sohn](#), President First Solar.
- [David Kaplan](#), Founder [V2Green](#).
- [Raj Aturu](#), Partner, Draper, Fisher, [Jurvetson](#)

Fig. 1. Recent Moves by California ICT Entrepreneurs into Clean Technologies ,Source: earth2tech

What is theoretically interesting and important about the data in Fig. 1 are the following. First, clean technologies of the kind these investors and entrepreneurs are keen to become involved in are convergent. Convergence here means that innovations in numerous apparently not too closely related industries may open pathways to entrepreneurship in industries displaying what we may call ‘revealed related variety.’ We will see later how this operated in Wales, where revealed relatedness among organic food producers, biofuels producers and theme park tourism – not normally considered close business bedfellows, produced a successful developmental outcome. Second this relatedness works because of two important, subsidiary concepts. These are, first, ‘absorptive capacity’ and second, ‘knowledge spillovers.’ In regional economic development terms, absorptive capacity is lateral, whereas in industrial economics it is vertical. Lateral ‘absorptive capacity’ means that entrepreneurs in adjoining and/or ‘revealed relatedness’ industries can understand each others’ business models and focus and apply tacit knowledge or even ‘routines’ from the one business type or model to their own. In this way innovations might cross-fertilise and migrate from one industry to a related or revealed related one. The means by which such cross-fertilisations occur rely upon ‘knowledge spillovers’ – external economies that spill over accidentally from firms located in geographical proximity that have the absorptive capacity to translate such tacit knowledge into explicit, codified, usable and repeatable knowledge in a new business context. Where a regional economy is over-diversified, as that of Wales became by the turn of the millennium, there are few knowledge spillovers and little absorptive capacity except of the generic kind that was promoting, for example, the virtues of outsourcing to ‘supply chains’ in a context of ‘lean production.’ Such generic knowledge is by no means useless but nor does it offer specific opportunities for novelty since it is available to all competitor firms. Equally, where it is over-specialised everyone is so familiar with the fundamentals that knowledge spillovers are ubiquitous but absorptive capacity absorbs less and less novelty accordingly. Michael Porter’s example of the alloy golf club head cluster in Carlsbad, California is an example of such an over-specialised, by now not especially innovative sub-sector dominated by Calloway, the firm that once conceived innovative opportunity from aerospace materials to revolutionise the last bastion of wood in the drivers of that Royal & Ancient game (Porter, 1998).

4.2 From Clusters to a Green Regional Innovation System

In the user-driven green economy subsidies are increasingly to be found being made to consumption rather than only to production. Probably the most celebrated case of the success of consumer subsidy as a successful policy regime is to be found in the history of Denmark's world-leading wind turbine industry. From the beginning in the early 1970s, government subsidies were made available not to the producers but the users of first generation wind turbines. This sustained the industry, initially based largely upon domestic demand, and enabled the north and mid-Jutland-based cluster to out-compete its main rivals in California. The user subsidy stimulated experimentation, knowledge spillovers, and niche market evolution in regionally 'path-dependent' trajectories in both Jutland and California. But Ronald Reagan jettisoned his predecessor Governor Brown's subsidies while in Denmark they continued until a right-wing coalition entered government in 2000. By which time the Danish design had evolved considerably from its roots in agricultural and marine engineering where the plough and the ship's propeller were the inspiration. Meanwhile the Californian design atrophied around its inspiration, propeller driven aircraft. Already something of an anachronism, the two-blade, pointed upwind turbine design proved inferior to the three-blade, point it downwind Danish solution and for once Californian ingenuity was defeated. Vestas, Denmark's national champion has 40% of the world wind-turbine market and has been joined in its Aarhus-Aalborg cluster by the likes of Germany's Siemens, acquiring the other main Danish companies, Suzlon from India and Gamesa from Spain. Including home market production of turbines in Germany and Spain, these European producers, along with Denmark have 70% of world turbine production capacity with employment of 133,000 and global demand far from saturated.

To continue with small-country, moderately peripheral Jutland a little longer, it is instructive to find that, interspersed within the wind turbine cluster is another with a comparable 1970s 'alternative energy technology' genealogy. This is its solar thermal cluster consisting of some twenty firms of varying sizes and types, ranging from manufacturers of solar-powered water pumps for use in developing countries to consultants designing massive solar power stations and those that simply supply heating systems for communities, factories, offices and individual homes. One of these is EnergiPlan, whose founder Per Alex was one of a number interviewed by this author about the green energy 'platform' in North Jutland. EnergiPlan designed one of the first local solar power stations at Skorping, near Aalborg, for a communal housing scheme of some thirty houses. It is a simple mirror-collectors, pipes and covered swimming pool arrangement that supplies communal free heat and power for nine months of the year. Thereafter the commune, which operates communal dining and laundry facilities, resorts to the local biomass District Heating station in the village, which commune members can access at a discount. Per Alex described how in thirty years these combinations of distinctive alternative energy technologies have helped evolve one of the first 'green regional innovation systems' in the world.

The demanding customers for District Heating in Denmark are the municipalities, most of whom run local energy supply companies and some 60% of Denmark's citizens rely upon it. Municipalities seek a balanced supply and order customised mixes of biomass, biogas, wind, solar and marine energy depending on location and the type of solution required. Enormous export markets for District Heating have opened up in mature and emerging markets faced with Climate Change and 'peak oil' constraints. Within north Jutland is a community of some 100-150 specialist renewable energy firms, many of which are innovative. He cited the case of Logstor a District Heating company in north Jutland that had innovated a pre-insulated dual pipe

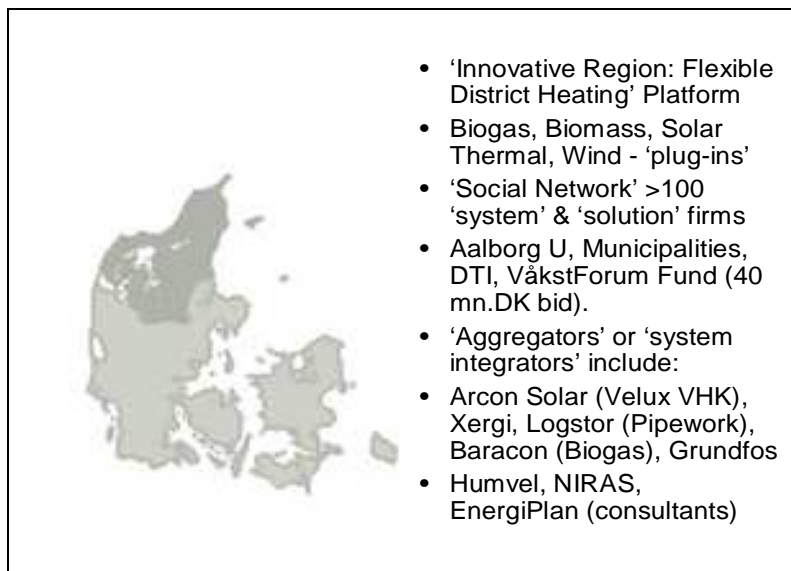


Fig. 2 North Jutland's Green Regional Innovation System; Source: Centre for Advanced Studies

system that minimised heat loss by fitting the cold water input pipe inside the hot water pipe. Together, the District Heating firms, municipalities, university laboratories and technology transfer agencies created an association entitled Innovative Region: Flexible District Heating with characteristics described in Fig.2.

This echoes the 2007 regionalisation of Denmark's administration into five, one of which is North Jutland. It warrants the regional innovation system designation

precisely because it consists of a commercialisation sub-system and a knowledge generation sub-system. The former consists of networks of firms in supply chains focused around the District Heating engineering platform while belonging to distinctive renewable energy business segments. These are, nevertheless, capable of being system-integrated by lead 'aggregator' firms such as solar thermal specialist Arcon, biogas contractor Xergi, green engineering firm Grundfos or consultants NIRAS into consortia for plant assembly. Supporting this sub-system is a knowledge and enterprise support sub-system consisting of public laboratories, regional development agency, municipalities and technical agencies such as the Danish Technological Institute. In 2008 the Business Office of Aalborg had taken responsibility for leading a €5 million platform bid to the Danish Growth Fund. Vækstfonden for 'user-driven design and innovation' support (Ministry of Foreign Affairs of Denmark, 2008).

Finally, it should be recalled that the regional platform described above has evolved from the earlier development of a number of clusters such as those focused on wind turbines, solar thermal and photovoltaics, pipework and green engineering. With the cross-fertilisation of innovative ideas such 'Jacobian' clusters (after Jane Jacobs' stress on variety in economic innovation and growth; Jacobs, 1969) offer, the rise of a green regional innovation system based on the convergent and related variety platform described can be expected, as in California. Both have strong aspects of 'collective entrepreneurship' in the form of the venture capital and entrepreneur networks 'mutating' from ICT to GreenTech in the former while in the latter there is a greater emphasis on communal associativeness among firms and support organisations with a pronounced degree of 'informal investment' by successful entrepreneurs in interesting start-up businesses.

The tenacity of entrepreneurial practice in north Jutland's 'green' RIS is testified to by the activity of Grundfos, one of the 'aggregators' mentioned above. The company is among the world's largest manufacturers of pumps, employing some 15,000 to produce 16 million pumps a year. In 1992 Grundfos embarked on an innovation initiative to improve the performance and energy efficiency of circulation pumps used in household heating and cooling systems. Alpha Pro is the result, an 'intelligent pump' with sensors to assess current heating requirements, the performance of the pump is adapted according to the actual heat demand. By 1998, determined to commercialise this technological innovation, Grundfos embarked upon a political lobbying process to seek a ban on the least efficient circulation pumps on the market. Lobbying was conducted through Europump, the European Association of Pump Manufacturers in order to reach a wider regulatory audience. Through Europump, Grundfos raised their issue at the highest EU levels and

simultaneously lobbied Danish politicians to raise it in their EU dealings. The EU Directorate General for Energy took interest and commissioned studies under the EU Specific Actions for Vigorous Energy Efficiency (SAVE II Programme) This resulted in a pump energy efficiency classification scheme based upon energy consumption in use, formulated as an Energy Efficiency Index (EEI). When the Classification Scheme was launched in early 2005, Grundfos, as we have seen, had a product ready for market launch.

4.3 A Green Turn in Wales?

The preceding account demonstrates three key features of probably the world's two leading green regional platforms, with Jutland, if anything, the premier of the two due to its systemic aggregative capabilities at related variety business interfaces. First, California, with its benign green innovation support regime and climate is less concerned with communal heating and more with substitutes for oil. In Sacramento, home to Governor Schwarzenegger's California Fuel Cell Partnership a network among numerous infrastructure suppliers and the major vehicle producers has burgeoned since 2005. Here exacting users like the State of California fuels its fleet of hydrogen fuel cell (HFC) vehicles at this Sacramento station, or at nearby partnership member University of California, Davis. This is part of the governor's Hydrogen Highway initiative. It is indicative of the renewable automotive fuel emphasis that underpins much of the federal and regional subsidy regimes for renewables in the US. However informed judgement suggests hydrogen fuel cells will not be the preferred alternative to hydrocarbons in this market. Second, although many US municipalities run fleets of cars and buses fuelled by hydrogen, indicating the role of city and county administrations as lead markets for niche renewable products and services, 'plug-in' electric hybrid vehicles of the kind Shai Agassi (Fig. 1) builds through his Better Place company in Israel are a better bet. Silicon Valley start-up Tesla is also a leader in the electric car market (Fig. 1). But, third, announcements in 2008 by GM regarding a hybrid Volt car, hitherto an HFC prototype, and Ford that its new low emission, higher mileage EcoBoost engine is to be built at Bridgend were in the balance, given the Bug Three's request for a \$25 billion bailout from the US government to stave off bankruptcy.

In Wales, there has long been a close relationship with HFC technology since the technology, the predominant motive force in rocket engineering, was invented by Swansea scientist William Grove in 1857. Accordingly, Wales is identified as one of Europe's top sixteen HFC regions in research by Nygaard (2008). Among achievements warranting that status are the prototype Tribid Bus developed at the University Glamorgan, the H2Wales network based at Baglan Energy Park, Port Talbot and the car-design work of Connaught Engineering and the Naro car company. But HFC is not the most prominent technology design in the Welsh renewable energy equipment spectrum. That accolade probably belongs currently with the production of energy from Biomass. Here is a sphere in which Welsh research is at the global forefront, mainly through its grassland research institute IBERS (formerly the Institute of Grassland and Environmental Research – IGER) since 2008 part of the University of Wales, Aberystwyth. In 2004 IGER opened a biofuels research and commercialisation division due to its evolving expertise in understanding improving the calorific content of feedstock plants by experimenting with ryegrass, short rotation willow, and miscanthus (Asian elephant grass). This connects to our earlier point regarding 'revealed related variety' because this research institute manages to combine innovation at interfaces among organic food, biofuels and tourism promoting indigenous entrepreneurship in three industries on which Wales has been path dependent for centuries.

IGER conducts much industrial contract research and advisory activity. This interweaves with the three noted sectors in the following ways. First, IGER advised the tourist theme park business Oakwood Leisure in Pembrokeshire on a green tourism plan for a new leisure complex named Bluestone for the uniquely coloured stone quarried nearby of which many Neolithic monuments like Stonehenge are composed. The €130 million leisure park consists of 340 sustainably sourced wooden chalets and a Celtic village of 80 adjoining buildings part-located in the Pembrokeshire Coast National Park. Additional facilities include a snowdome, waterworld park, indoor tropical garden and sports centre. It houses 2,000 residents and receives 5,000 day visitors. Bluestone directly employs 600 catering and hospitality staff and indirectly supports 100 jobs with its suppliers. By offering a 'green tourism' solution Oakwood finally achieved planning permission to go ahead with such a development, which included building on two fields that were inside the National Park boundary. The project was grant aided by the national park authority through its Sustainable Development Fund and by DEFRA's carbon-neutral crops scheme. University of Wales, Bangor's Centre for

Alternative Land Use (CALU) was also consulted. IGER advised Bluestone on its renewable energy strategy, which consists of 3MW of biomass burning combined heat and power (CHP) units. Initially IGER favoured miscanthus but opted finally for short-rotation willow wood chips as the main fuel source. These are grown by 50 farmers in a localised supply chain managed by an energy company called Pembrokeshire Bioenergy.

Completing the green symbolism of this tourism project is the Bluestone culinary strategy, which is to supply tourist food from a localised food network of mainly but not exclusively organic farms. Among its suppliers are successful food 'aggregator' firms such as Castell Howell Foods based at nearby Cross Hands Food Park, a major west Wales centre for food processing and packaging. One of Castell Howell's affiliates is a meat supply firm called Celtic Pride Ltd. This firm specialises in premium Welsh-grown meat supply and is a joint venture between Castell Howell Foods and Wynnstay Group plc, Wales' largest quoted agricultural supplies company. A regional network of 85 farmers supplies Welsh beef to Celtic Pride. The IGER connection is important for its advice on an innovative, consistent feed quality system called Celtic Pride Feed. In co-operation with Wynnstay this resulted in an oil-based cattle feed, important since protein balance must be correct for the last 60 days before slaughter. Thus high vitamin E is known to give best colour and texture to meat and increases the shelf life. Matured for 21 days before consignment, the product is born, reared, finished, slaughtered and processed in Wales, warranting the European Union PGI (Protected Geographical Indication) brand, achieved by the joint venture in 2003.

Wales now has fifteen biomass power stations, including two in the pipeline and three co-firing arrangements with large coal burning power stations. Amongst these is Europe's first commercial scale biomass power station in Port Talbot, where construction work started in July 2006. The £33 million station was scheduled to be fully operational by June 2008. Producing 13.8 MW of renewable energy the station will generate 104 GWh per year, sufficient to meet the needs of around 31,000 homes. The Cardiff-based renewable energy company Eco2 designed and managed construction of the power station, for a project originally proposed by the Western Log group, which secured planning permission in 2004. The plant is fuelled with 16,000 tonnes per year of clean wood which has come from sustainable, managed forests and saw mills. With trees drawing carbon dioxide from the atmosphere as they grow, the carbon dioxide produced in combustion results in no net increase of the gas. By generating electricity in this way, some 47,000 tonnes of equivalent fossil fuel carbon dioxide emissions are avoided. This will help reduce the negative effects of global warming.

Eco2 is probably Wales' number one eco-innovator business and a global leader in tidal energy systems. Most of Cardiff-based Eco2's contracts are with UK and increasingly European clients. Interviews conducted with David Williams, CEO of Eco2 reveal the company to have a business model said to be common in eco-business, whereby the firm calls on a group of ten or so investors to fund projects and take a return subject only to capital gains rather than corporation tax. This is realised when the project is sold or a project client makes final payment. This enables Eco2 to be a tax-efficient, knowledge based research, development and innovation vehicle. Amongst its clients is the Sleaford Renewable Energy Plant which received the go-ahead for a straw-fired power station in late 2008. Eco2's first such plant, generating 38MW was built at Ely, Cambridgeshire for Energy Power Resources Ltd. The new one is the UK's largest straw-fired biomass burner and first in Eco2's new £1bn programme to develop up to 10 biomass facilities across Europe. It will create 80 jobs, bringing £6m a year to local farmers in fuel supply contracts and £20m for local construction firms. It will power the equivalent of 65,000 homes, one quarter of all houses in Lincolnshire. Having begun in the wind farm business, of which the firm owns a number with two awaiting planning permission, wind energy has now scaled up beyond Eco2's capacity, hence the move into biomass. The company's most recent development is in tidal energy as it partners fellow Cardiff firm Tidal Energy Limited to develop DeltaStream - an innovative technology designed to generate electrical power from tidal stream resources. A 1MW tidal energy turbine is currently being trialled in Milford Haven, Pembrokeshire in partnership with Carbon Connections Ltd. along with Cardiff and Cranfield Universities.

5 CONCLUSIONS

In this paper, three key aims were set and the text demonstrates that to a large extent they have been successfully accomplished. First it was considered important to discuss some weaknesses in the main theoretical approaches to understanding transitions in production-consumption paradigms. One of the main

criticisms of the predominant perspective in co-evolutionary theory of transitions is that it lacks any spatial content. We discovered by empirical analysis that spatiality is crucial to an understanding of how transitions occur and we coined the term Transition Regions to capture these specificities. This applies also to cities and city-regions and the urban regime approach to this issue offers some insights to how this may happen at the urban governance level, though in truth it is not helpful in relation to innovation or the production side more generally and it is unhelpful in attempting to align urban regime and ecological modernization approaches, which have contradictory explanatory aims.

The second aim was to demonstrate how these problems are overcome by the adoption of an evolutionary economic geography approach that is rooted in regional innovation systems and related variety concepts, both closely allied to the neighbouring concepts of path dependence and proximity (geographical and relational). Where these phenomena converge sectorally and geographically we found the notion of regional platforms useful because the concept captures the multi-cluster manner in which ‘cluster mutation’ among related variety industries actually occurs in such settings. Evolutionary mutation occurs as entrepreneurs take knowledge from their own and their firm’s path dependent evolution in one sector and finds ways in combination with network partners from related but distinctive industry clusters to form a new or emergent cluster built from these knowledge convergences. Such skills in the labour market are thus crucial to such regional innovation and economic development. Finally, to test theory it was exposed to some detailed case analysis in different settings in different parts of the world where, nevertheless, ‘green innovation’ could be seen to be flourishing. Remarkably, in different ways the insights of theory were almost completely vindicated and it may be concluded that this effort has made a major contribution not only to understanding of ‘transition regions’ in themselves but also the theory of evolutionary economic geography and development more broadly.

6 REFERENCES (POSSIBLY INCOMPLETE)

- Amin, A. (ed.) (1994) *Post-Fordism: a Reader*, Oxford, Blackwell
- Boschma, R. (2005) Proximity and innovation: a critical assessment, *Regional Studies* 39, 61-74
- Boschma, R. & Wenting, R. (2007) The spatial evolution of the British automobile industry, Does location matter? *Industrial & Corporate Change*, 16, 213-238
- Bridge, G. (2007) Environmental economic geography: a sympathetic critique, *Geoforum*, 39, 76-81
- Broomhill, R. (2001) Neoliberal globalism and the local state: a regulation approach, *Journal of Australian Political Economy*, 48, 115-140
- Buenstorf, G. & Klepper, S. (2005) Heritage and agglomeration: the Akron Tyre cluster revisited, papers on Economics & Evolution 2005-08, Jena, Max Planck Institute of Economics
- Cantwell, J. & Iammarino, S. (2003) *Multinational Corporations & European Regional Systems of Innovation*, London, Routledge
- Christensen, C. (1997) *The Innovator’s Dilemma*, Boston, Harvard Business School Press
- Cooke, P. (2008) Cleaness and an analysis of the platform nature of life sciences: further reflections upon platform policies *European Planning Studies*, 16, 3, 1-19
- Cooke, P. (1990) *Back to the Future: Modernity, Postmodernity & Locality*, London, Unwin Hyman
- Dosi, G. (1982) Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change, *Research Policy*, 11, 147-162
- Edquist, C. (ed.) (1997) *Systems of Innovation*, London, Frances Pinter
- Freeman, C. & Perez, C. (1988) Structural crisis of adjustment, business cycles and investment behaviour, in G. Dosi et al., (eds.) *Technical Change & Economic Theory*, London, Pinter
- Geels, F. (2004) From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: insights about dynamics and change from sociology and institutional theory, *Research Policy*, 33, 897-920
- Geels, F. (2006) Co-evolutionary and multi-level dynamics in transitions: the transformation of aviation systems and the shift from propeller to turbojet (1930-1970), *Technovation*, 26, 999-1016
- Gibbs, D. (2006) Prospects for an environmental economic geography: linking ecological modernization and regulationist approaches, *Economic Geography*, 82, 193-215
- Guthman, J. (2004) *Agrarian Dreams: the Paradox of Organic Farming in California*, Berkeley, University of California Press
- Halliday, F. (1990) *From Kabul to Managua: Soviet-American Relations in the 1980s*, London, Pantheon
- Hekkert, M., Suurs, R., Negro, S., Kuhlmann, S. & Smits, R. (2007) Functions of innovation systems: a new approach for analysing technological change, *Technological Forecasting & Social Change*, 74, 413-432
- Hillman, K., Suurs, R., Hekkert, M. & Sandén, B. (2008) Cumulative causation in biofuels development: a critical comparison of the Netherlands and Sweden, *Technology Analysis & Strategic Management*, 20, 593-612
- Jensen, J. & Tollin, N. (2004) Networks as tools for sustainable urban development, presented at the ‘Innovation, Sustainability & Policy’ international conference, Munich, 23-25 May
- Jessop, B. (1995) The regulation approach, governance and post-Fordism: alternative perspectives on economic and political change? *Economy & Society*, 24, 307-333
- Kahn, M. (2007) *Green Cities: Urban Growth & the Environment*, Washington, The Brookings Institution
- Kemp, R. (2002) Environmental protection through technological regime shifts, in A. Jamison & H. Rohracher (eds.): *Technology Studies and Sustainable Development*, Munich, Profil Verlag

- Klepper, S. (2002) The capabilities of new firms and the evolution of the US automobile industry, *Industrial & Corporate Change*, 11, 645-666
- Kunstler, J. (2005) *The Long Emergency: Surviving the Converging Catastrophes of the Twenty-First Century*, New York, Grove Press
- Lipietz, A. (1987) *Mirages & Miracles*, London, Verso
- Manning, R. (2004) *Against the Grain: How Agriculture Hijacked Civilization*, New York, North Point Press
- Martin, R. & Sunley, P. (2006) Path dependence and regional economic evolution, *The Journal of Economic Geography*, 6, 395-437
- Ministry of Foreign Affairs of Denmark (2008) *Invest in Denmark*, Copenhagen, Government of Denmark
- Mol, A. (1999) Ecological modernization and the ecological transition of Europe: between national variations and common denominators, *Journal of Environmental Policy & Planning*, 1, 167-181
- Peck, J. (2000) Doing regulation, in G. Clark, M. Feldman & M. Gertler (eds.) *The Oxford Handbook of Economic Geography*, Oxford, Oxford University Press
- Rip, A. & Kemp, R. (1998) Technological change, in Rayner, S. & Malone, E. (eds.) *Human Choice & Climate Change*, Columbus, Battelle Press
- Schumpeter, J. (1975) *Capitalism, Socialism & Democracy*, New York, Harper
- Smith, A, Stirling, A. & Berkhout, F. (2005) The governance of sustainable socio-technical transitions, *Research Policy*, 34, 1491-1510
- Smith, A. (2006) Green niches in sustainable development: the case of organic food in the United Kingdom, *Environment & Planning C: Government & Policy*, 24, 439-458
- Strahan, D. (2007) *The Last Oil Shock*, London, John Murray
- Taylor, G. (2008) Bioenergy for heat and electricity in the UK: a research atlas and roadmap, *Energy Policy*, 36, 4383-4389
- Tukker, A, et al., (2008) *System Innovation for Sustainability*, Cheltenham, Edward Elgar
- Voss J, Bauknecht D and Kemp R (eds.) (2006) *Reflexive Governance for Sustainable Development*, Cheltenham: Edward Elgar
- Weber, M. & Hemmelskamp, J. (eds.) (2005) *Towards Environmental Innovation Systems*, Berlin, Springer
- While, A, Jonas, A. & Gibbs, J. (2004) The environment and the entrepreneurial city: searching for the urban 'sustainability fix' in Manchester and Leeds, *International Journal of Urban & Regional Research*, 28, 549-569
- Wolch, J. (2007) Green urban worlds, *Annals of the Association of American Geographers*, 97, 373-384

Ubiquitous Eco-City Planning in Korea. A Project for the Realization of Ecological City Planning and Ubiquitous Network Society

Yeon Mee Kim, Hyun Soo Kim, Soo Young Moon, So-Yeon Bae

(Dr. Yeon Mee Kim, Korea Institute of Construction Technology, Simindae-Ro, Ilsanseo-Gu, Goyang-Si, Korea, yeonmeekim@kict.re.kr)

(Dr. Hyun Soo Kim, Korea Institute of Construction Technology, Simindae-Ro, Ilsanseo-Gu, Goyang-Si, Korea, hskim1@kict.re.kr)

(Soo Young Moon, Korea Institute of Construction Technology, Simindae-Ro, Ilsanseo-Gu, Goyang-Si, Korea, symoon@kict.re.kr)

(So-yeon Bae, Korea Institute of Construction Technology, Simindae-Ro, Ilsanseo-Gu, Goyang-Si, Korea, soyeonbae@kict.re.kr)

1 ABSTRACT

This paper intends to give an overview of the project “Ubiquitous Eco-City Planning in Korea,” which is financed by the Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs. With the aim to advance the regulations for the planning, construction and management of the Ubiquitous City and to create a ubiquitous city model, the ‘Act on Ubiquitous City Construction’ became effective as from March 2008. Taking into account political, social and economic requirements, a number of Ubiquitous City projects have been accomplished. From December 2008 on, 40 cities and communities of Korea have been carrying out “ubiquitous city projects” (National Information Society Agency 2008a).

The introduced U-Eco City Project as one of the VC-10 Projects (future-oriented 10 Value Creator Projects in Korea) will last until 2012, thus for 6 years in total and having a test bed.

In the project, the ubiquitous technologies and ecological city planning will be combined in the real urban space and suggest a modern city model, which can create an innovative urbanism and future-oriented sustainable city.

First, I will introduce a general overview of the project, followed by an approach to the ecological landscape planning. As Korea has not firmly established landscape planning instruments, this project will show ways, how ecological landscape planning can be developed and how the planning and IT can be harmonized.

In reaction to the foreseeable future needs, this study aims to search for new planning approaches in order to realize the U-City under the actual circumstances in Korea. It further wants to supply a framework to execute the U-City Projects in a more structuralized and systematic manner.

In order to reach this goal, we want to firmly establish the future comprehensive planning system on the field data from the past U-City development cases and the current U-Eco City planning projects on the one hand. On the other hand we will analyze the relevant existing laws and regulations. Through this process we will be able to name the guiding concepts, features, and important factors for the planning process in Korea.

2 INTRODUCTION

The fast growing information and communication technologies in Korea facilitate different derivative technologies and strategies, which all use ICT in varying degrees. Among these technologies is the group of the so-called ubiquitous technologies, which are introduced partly in this paper. The rapid growth of IT and its applications in Korea is capable of improving current urban services, management and infrastructure planning. On the basis of the last 20 years of development and acceleration in the IT technologies and services, ICT makes it possible to innovate the existing industries and to connect fully different industries together or to create new industry sectors, that is, IT can act as a catalyst for divers industries and services.

In the political field, recently the nationwide project “Ubiquitous Eco-City Planning in Korea” was launched and financed by the Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs. The project aims to advance the regulations on the planning, construction and management of the Ubiquitous City and to create a ubiquitous eco-city model. The U-Eco City Project will last until 2012 as one of the VC-10 Projects (future-oriented 10 Value Creator Projects in Korea), for 6 years in total.

In the project, the ubiquitous technologies and ecological city planning will be combined in the real urban space and suggest a modern city model, which can create an innovative urbanism and a future-oriented, sustainable city.

3 THE UBIQUITOUS CITY DEVELOPMENT IN KOREA

The term “U-City” emerged in the political arena first in 2004. One progressive step toward the realization of ubiquitous society is the enactment of the ‘Act on Ubiquitous City Construction’ from March 2008. (Kim 2008).

Ubiquitous City should combine physical, spatial urban development with ubiquitous technologies, so that the limitation on physical distance and time can be overcome and a new urban model for a sustainable, intelligent city will be developed (Kwak 2008). On the background of political, social and economic requirements, a number of Ubiquitous City Projects in Korea were completed, and now almost 40 cities and communities of Korea are carrying out ‘Ubiquitous City Projects’. The Korean Government has taken an initiative to investigate the trans-industrial convergence projects using IT. The Korean Government is willing to take a leading role in the world and to fasten and consolidate its international competitiveness in this area (National Information Society Agency 2008a). Meanwhile, the Korean Ministry of Information and Communication has established the U-Korea General Plan in 2006, and in the following year the General Plan for U-City construction activation.

According to the law, U-City is defined as “a city in which ubiquitous based services are offered at any time and in any place in urban space by realizing high-tech IT, construction, traffic application technologies to enhance urban life quality and city competitiveness” (Ministry of Commerce, Industry and Energy 2007).

The following picture shows which agencies have to accomplish the tasks and their role for the U-City Policy (Korea SW Industry Promotion Agency 2008).

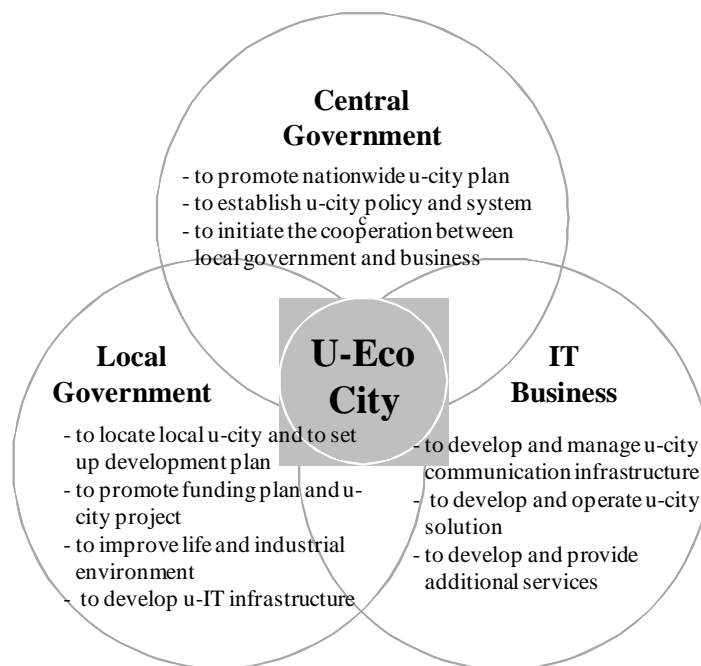


Fig. 1 The Main Body of the U-City Operation Project in Korea

The Act on Ubiquitous City Construction suggests how a ubiquitous planning system will be formed from the central government down to local city authorities. The picture below shows the hierarchical structure of the ubiquitous planning system. On the national dimension, the general plan has the character of a basic plan, including philosophy, principles, executing system, relevant laws and instruments, and the plan will be adjusted every 5 years. On the city level, the ubiquitous city plan is a general plan on the municipal level and serves as a guideline for the ubiquitous city construction projects and the implementation plan. If a city intends to make a ubiquitous city construction project with an area larger than 165 ha, the city has to complete the ubiquitous city plan before the project starts (Kwak 2008).

The ubiquitous city construction and implementation plan includes construction, management, services, financing, and a system to bring forward the project. All these plans do not come into conflict with other laws or plans like municipal general plan according to National Land Planning Act (Kwak 2008). On the other hand, there are many serious concerns about the ubiquitous policy. The lack of executive’s

understanding about relevant technologies and services, resulting in budget waste due to multiple investments for the same technologies stipulates some resistance (Cho 2009). Because the ubiquitous city project is a new and innovative trial, there are many try and error possibilities as well as some other problems. One effort to minimize mistakes was the enactment of the law and the guideline for U-City infrastructure establishment (National Information Society Agency 2008b).

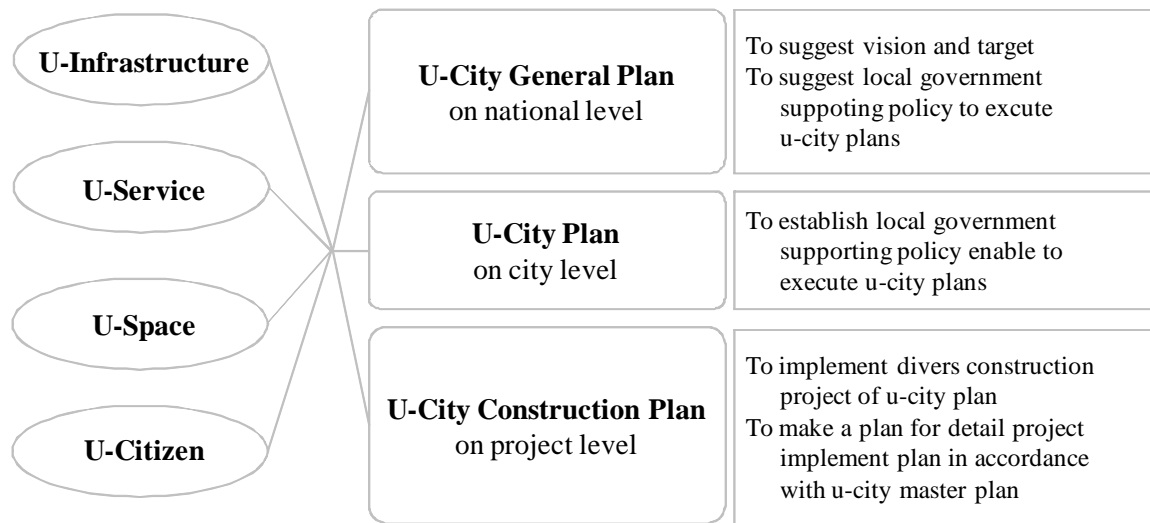


Fig. 2 U-City Planning System

4 UBIQUITOUS ECO-CITY PROJECT IN KOREA

While U-City first officially appeared in 2004 and spread remarkably widely in short time, eco-city movement started from 2000 in R&D projects like the G7 project or Eco-Technopia. Through the convergence of the two contents of u-technologies and ecology in cities, the U-Eco City was created in 2007. Before the launching of the U-Eco City Project nationwide, which is described in this paper, KICTEP (Korea Institute of Construction and Transportation Technology Evaluation and Planning) accomplished and published the pre-drafting works (KICTEP 2007).

With the U-Eco City Project being one of the VC-10 projects (future-oriented 10 value creator projects in Korea), more than 50 institutions like universities, institutes, agencies and IT-Firms participate in it. The project lasts from 2008 to 2013. The U-Eco City is defined as a “sustainable future green city that produces innovative city value with integration of ubiquitous and ecology technology into city space” (U-Eco City R&D centre 2009). The main aim of the project is to construct a future-oriented, sustainable city in which city management technologies based on ubiquitous infrastructure and the ecological system are combined and will create a comfortable urban environment for urban citizen. The vision of the U-Eco City model can be summarized as follows:

- Intelligent city well equipped with information and communication
- Convenient city provided with a functionally well operating public service
- Healthy city promised with amenity and amiable life
- Secure city with effective complex operating system
- Environmental friendly city

This project is organized in five task groups and 17 theme blocks, the total investment budget amounts to □140 billion won (Government Fund: □95.9 billion won, Matching Fund: □44.1 billion won).

The whole project covers various dimensions, but here only the third core task, in which our research team is participating, will be presented more detailed. The task ‘U-based eco space construction’ is divided into 4 task units:

- Eco city planning, design, evaluation based on u-technology
- Construction technology of the u-water circulation system
- Construction technology based on low-energy and recycling

- Eco city construction fusion technology based on u-technology.

I want to introduce in the following chapter, how landscape planning in Korea will be integrated in the U-Eco City Project.

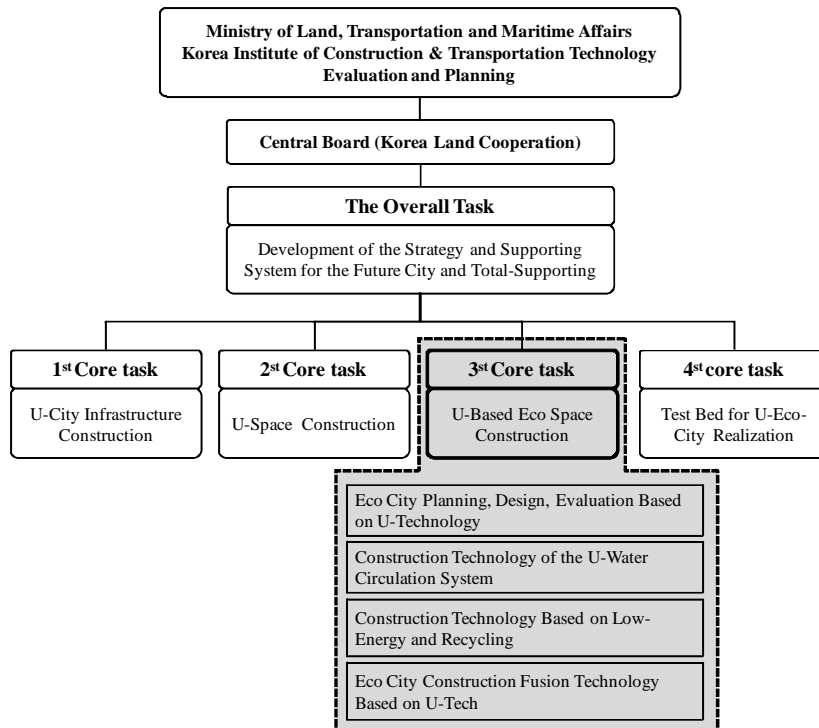


Fig. 1 Organization and Structure of U-Eco City Project (U-Eco City R&D Center 2009)

5 LANDSCAPE PLANNING AND U-ECO CITY PROJECT

Unlike many European countries, there is no comparable landscape planning system in Korea. The legal spatial city planning has a lot of deficits in integrating ecological aspects and needs. Such a deficit leads the Korean cities to grow and extend massively and in an uncontrolled way. Whether in the legal city planning or in landscape planning, nature conservation in the city has to be dealt more systematically and to take the form of a legal planning system. Otherwise, the unplanned urbanization and deterioration of the city would be depending much more.

The law that enables the landscape planning at least is the ‘Nature Conservation Law’. The law has some flaws in dealing with nature conservation effectively and systematically in the urban space. Firstly, according to the law, environment itself is divided into the so-called natural environment and living environment and this law is confined only to natural environment. Subsequently, the law has no significant efficacy on urban space, where natural area is scarce. Secondly, the law has not a clear regulation on the landscape planning or ecological planning in the city. The regulation on the planning is not concrete and very ambiguous. Thirdly, the task field focuses to restrictive on the conservation task, for example on the protection of nature conservation areas, endangered species or natural ecosystems etc. As a result, the non-natural areas like cities are to a great extent excluded.

In order to protect and bring nature in the urbanized area, we need to reform the above law in a way that its categorical realm reaches not only the natural area but also the urbanized area. Also the law should suggest a clear system of landscape planning, spatial extension and carry more legal efficiency.

Being aware of such legal weakness in the planning instrument, the U-Eco City Project is aiming at developing a standard for the landscape planning in Korea. Following aims are pursued:

- to establish a general methodological approach for a landscape planning system
- to suggest the planning hierarchy
- to suggest the planning themes
- to offer ways, how the landscape planning could be combined with other spatial planning in the city.

The following figure shows the whole work scope of the sub-task team ‘eco city planning, design and evaluation based on u-technology’. From data collection, analysis and assessment, the crucial information for the planning can be obtained. The whole information is used for the landscape planning on different detail level in a city, from landscape section plan to landscape design.

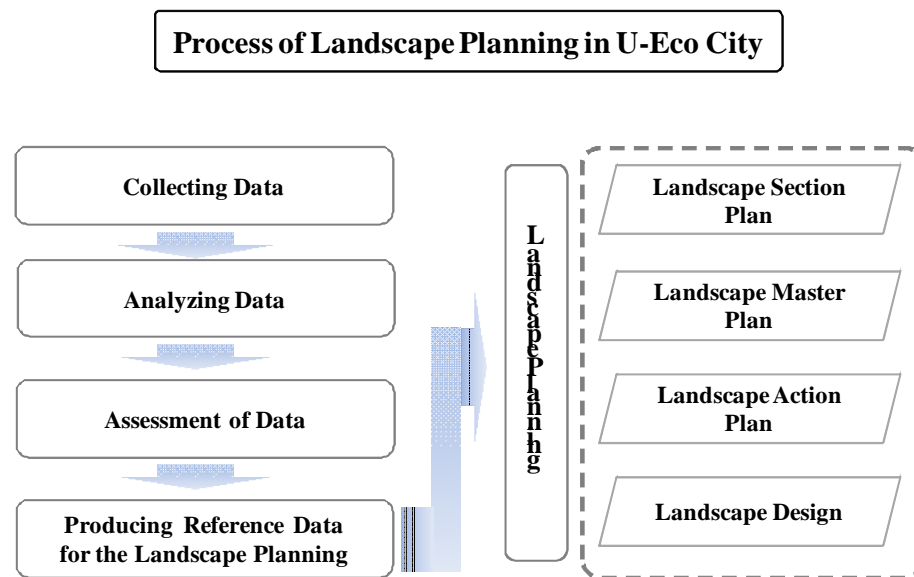


Fig. 4 Process of Landscape Planning in U-Eco City Project

In the project, special strategies will be developed on how the stark pressure to develop and construct can be integrated and controlled in the ecological landscape planning. One strategy is to introduce the competent instrument like the impact regulation in Germany.

At the moment, the project is in the starting phase and its concrete suggestions will be presented soon.

6 CONCLUSION

The U-Eco City is a state-financed large project, in which many scientific fields work together for several years. It can serve as a good opportunity to establish a landscape planning process in Korea and show its value to the other participating scientific partners. There has been not yet such a good chance to realize the complete landscape planning in a real city.

On the other hand, it is required to solve the difficulties of converging various technologies and concepts in the project. Because a lot of disciplines are participating, an intense interdisciplinary cooperation is needed.

The difficulty we are confronted with now is how ubiquitous technologies will be matched with ecological concepts in the city (cf. Lee et al. 2005). There has been no experience of ecological science and IT working so close together. Besides, we notice internal resistance by the participants of the totally different scientific fields.

But it can provide not only challenges but also bring opportunities for both parts of science. For the success of the project, extraordinary creative thinking and approaches are required by both sides. In the fourth project year, all adopted technologies and approaches are put together in a real city as a test bed.

7 REFERENCES

- Cho, B.S.: A study on the business and Trend of u-city. In: Analysis on Electronics and Telecommunication Trends, Vol.21, Issue 4, pp.114-121. 2006
- Cho, Byung-Wan: U-City – Ugly-City. In: Construction management, Vol.10, Issue 1. pp. 8-10. Seoul, 2009.
- KICTEP (Korea Institute of Construction and Transportation Technology Evaluation and Planning): The final report of U-Eco City drafting board (KICTEP). Seongnam, 2007.
- Kim, B.H.: Interpretation on Act on Ubiquitous City Construction' Ubiquitous city construction. In: Polycy interpretation. <http://168.126.177.50/pub/docu/kr/AD/BA/ADBA2008MAM/ADBA-2008-MAM-020.PDF>. 2008.
- Korea Research Institute for Human Settlements (KRIHS): concept for u-city planning system preparing ubiquitous age, KRIHS Policy Brief 199. 2008.
- Korea SW Industry Promotion Agency (KIPA): Convergence between ubiquitous and city. In: SW Industry trends. Seoul, 2008.

Kwak, I.-Y.: Interpretation of Act on Ubiquitous City Construction and etc.

http://www.ucta.or.kr/madang/data.php?id=4086&mode=vw&code=03&board_name=uc_board_common. Press releases.

Lee, S.H., Yigitcanlar, T., Han, J.H. and Leem, Y.T.: Ubiquitous urban Infrastructure: Infrastructure planning and development in Korea. In: Innovation: Management, Policy and Practice, Vol. 10, Issue 3, pp. 282-292. 2005.

Ministry of Commerce, Industry and Energy: Start to globalization of “u-city” in Korea. <http://www.mocie.go.kr>, Press releases, 2007.

Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs: MLTM’s U-City (Ubiquitous City) Strategic Planning. www.ucta.or.kr/event/1.pdf. 2008.

National Information Society Agency (NIA): National informatization white paper. Seoul, 2008a.

National Information Society Agency (NIA): Guideline for U-city IT infrastructure establishment. Seoul, 2008b.

U-Eco City R&D Center: The current status and vision of u-eco city R&D. Seoul, 2009 (in English).

8 ACKNOWLEDGEMENT

This research was supported by a grant (07High Tech A01) from High tech Urban Development Program funded by Ministry of Land, Transportation and Maritime Affairs of Korean government.

Urban and natural transformations of agricultural lands in Moscow oblast

Boris Feldman, Alexander Antonov, Tatyana Antonova

(Boris Feldman, NIPI of Urban planning, Moscow, Russia, bsf@inbox.ru)
(Alexander Antonov, NIPI of Urban planning, Moscow, Russia, alexfusion@rambler.ru)
(Tatyana Antonova, Moscow state university, Moscow, Russia, sam-anto@yandex.ru)

1 ABSTRACT

Moscow region (oblast) is a territory that surrounds Moscow, the capital of Russian Federation. Together they occupy the territory larger than Belgium or Netherlands and have the population about 18-21 million people. Urban usage of the territory of Moscow oblast has been radically transformed during the last 10-15 years. The whole region – about several thousand sq.km – is now in a state of rapid urbanization, caused by processes of centralization, which are typical for modern Russia. Urbanization includes expansion of old cities and appearance of new living and commercial development on rural lands.

According to the national statistic in 1990-s about 30-35% of Moscow oblast was used for agricultural purposes. In last 15 years we have observed both processes of rapid housing construction around Moscow on all the areas not covered with forest and the decrease of agricultural production.

The goal of this study was to detect the changes in usage of agricultural lands in Moscow oblast and to classify the discovered changes.

Space images of the Moscow oblast territory have been analyzed and compared at the dates of 1990-1992 and 2005-2007 in order to determine how agricultural lands have transformed over this period.

Two coverages of this region were collected using images of Landsat-5 TM and Landsat-7 ETM. The coverage of 1990-1992 images was classified on forest, natural grassland, agricultural, rural, urban and undefined territories. The buffer zones around roads, railroads, water objects and settlements were preliminarily excluded. Then coverage of 2005-2007 was classified on the same classes. The spatial resolution of space images was 30 meters per pixel and the accuracy of classification was accepted to 2-4 hectares. The classification of 2005-2007 images was made more accurately by using space images of IRS 1C/1D/P-6 sensors with spatial resolution increased to 6 meters per pixel.

As we were analysing detected changes, we have discovered three main types of transformation of agricultural lands:

- Urbanization. The 30-50 kilometres wide area around Moscow was radically transformed into urban territory.
- New agricultural territories. New territories that can be used as arable lands appeared on the place of shrublands or open canopy forest.
- Natural growth. Many fields which were desolated and aren't cultivated any more as a consequence have naturally transformed into shrubland or forest.

2 INTRODUCTION TO THE PROBLEM

2.1 Reasons for urban growth in Moscow region

Moscow oblast is the region of Russian Federation. According to 2002 census its resident population is 7–7,5 million citizens. The Russian capital - City of Moscow - is another region of Russian Federation. The city is located in the centre of Moscow oblast. Official population in Moscow is about 11 million citizens, however in fact more than 14 million people are living permanently in the largest city of Eastern Europe. City of Moscow together with Moscow oblast form Moscow metropolitan area that accumulates 15 % of Russia's population and about 25% of its GDP.

At the beginning of XX century Moscow region had about 1 million of rural and about 3 millions of urban population. 100 years later this region has the same 1 million rural population and about 17-18 millions of urban population.

City of Moscow has a form of ellipsis with own diameter about 35-40 kilometres. All the territories outside Moscow adjacent to main radial highways and railroads are connected in a continuous agglomeration 30-50

kilometres wide around city's border – Moscow Ring AutoRoad (MCAD) and form the largest metropolitan area in Europe.

Reasons for agglomeration growth:

- Moscow attracts new citizens from all over Russian Federation and former USSR countries by workplaces with high salaries and prospects to make a career. Being the capital of USSR Moscow also was very attractive for everybody but the state had put strong restrictions on the population growth in the capital city. Restrictions for living in Moscow are still working. It is a special kind of registration in Russia called «propiska».
- Extremely high housing prices and lack of free sites for civil construction in Moscow. As a result civil construction in Moscow oblast have become more profitable for investors.
- Natural environment together with possibilities for distant working raise the value of Moscow oblast as a place for permanent living for rich and middle classes of Moscow citizens.

2.2 Land use changes in rural lands

More important reason for agglomeration growth –changes in landuse legislation. When in 1990-s the Soviet period of Russian history had ended there were no private property and the territory of Moscow State region was divided into four land categories: 1) forest lands 2) agricultural lands 3) military or special territories 4) urban lands.

At the beginning of private property period the principal of preservation of agricultural lands and forests was declared. Until 2002 any changes of agricultural and forest lands into the other types of lands were prohibited by law. Since 2002 transformation of agricultural lands into the other types of lands (urban or industrial) became possible in accordance with urban planning documentation. The process of transforming of agricultural land plots into the other type is very difficult as the landowner or municipality have to prove the preferences of non agricultural usage of every plot. This is one side of the problem. On the other side, industrial and population growth require more and more lands for new settlements.

In 90-s post soviet collective farms' (kolhoz) lands were distributed among former kolhoz members in the form of "land shares". During last 10 years shares were consolidated by investors and collective farms were transformed into joint stock ventures owned by financial companies. List of most valuable landowners in Moscow oblast you can find on website <http://www.ezem.ru/info/uchast/1235563115/>. New owners have various ideas of using their land property for recreation, logistic, warehouse and housing purposes and very few of them consider possibilities for agricultural use.

2.3 Example of "new city" project

In 2007-2008 more than a dozen of new satellite cities projects were designed for Moscow oblast. "New cities" have various projected population – from 40 up to 500 thousand people, and diverse locations both close to Moscow border and 50-70 km far from the centre of metropolitan area. All cities were projected on agricultural lands.

Those projects developed before crisis came do not represent the whole process. Numerous investment companies – owners of agricultural lands on frontier territories of Moscow oblast and neighboring Ryazan, Kaluga and Tula oblast's haven't transformed their rural development ideas into designs yet.

One of the projects – City of new Stupino – was designed for a 1200 hectares land plots located 70 km to the south of Moscow. At first the project of new city with the population of 60000 people was designed by Canadians (Hopewell residential communities). Economics of the project was evaluated by Ernst & Young.

Project was redesigned by NIPI of Urban planning (Moscow) and finally both projects were combined by architectural group ADEC (Moscow). The work was completed in September 2008.

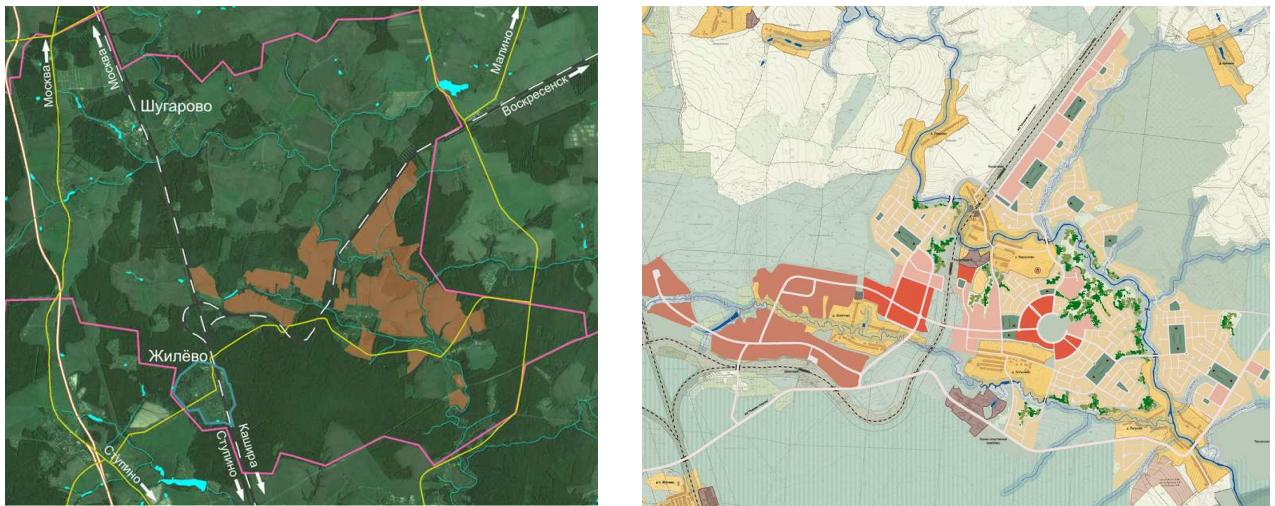


Fig. 1: Location of land parcels in rural surroundings and the project of New Stupino, designed by ADEC

The project represents the typical approach of pre-crises land development. Probability of implementation of such kind of projects in current circumstances is very low. However, the tendency of transformation agricultural lands into living areas is still of present interest in Moscow oblast.

2.4 Tasks of the study

Understanding necessity of evaluating current tendencies and probable consequences of land transformation processes the Government of Moscow oblast formulates following questions as a task for our study:

- How the territories that may be used for agricultural production were changing since 1990?
- What are the territories that are really uses for agricultural production now?
- What are the territories that were irrevocably lost for agricultural production?

3 ANALIZING AND CLASSIFYING SPACE IMAGES. CHANGE DETECTION OF AGRICULTURAL LANDS FOR THE 1991-2007 PERIOD

3.1 Agriculture in Moscow oblast

According to the information from Moscow oblast' government approximately 40% of it's territory is used for agricultural purposes. The northern, western and eastern frontiers are the least involved in agriculture. In the southern part of the region, especially to the south of the Oka river, 60 % of the territory are used in agriculture. Agriculture tends to have suburban specialization. Plant growing is developed in the southern part of the region. The most part of cultivation area (more than 3/5) is occupied by fodder crops. Considerable areas are occupied by grain crops such as wheat, barley, oats and rye. Potato growing also plays an important role. Greenhouse vegetable growing is widespread, for example in town Moskovskiy the largest greenhouse complex in Europe is situated. Plants and mushrooms are also planted. Livestock sector prevails over plant growing by the volume of gross output and it is mostly directed to meat and dairy production. Except cattle chickens and pigs are bred.

Geographically Moscow oblast is situated in the zone of risky farming.

3.2 Theoretical background of agricultural lands detection on the base of remote sensing data

Agricultural lands in Moscow oblast are mostly used for plant growing. Gardening takes place only on the lands of gardening cooperative.

As a consequence the most part of agricultural lands are occupied by cultivated plants which have their special rates of absorption and reflection in different parts of the spectrum. In the red spectral band (0,6 – 0,7 mcm) lies the maximum of solar radiation absorption performed by chlorophyll of vascular plants. In infra-red spectrum lies the maximum of reflection performed by cellular construction of a leaf. High photosynthetic activity (which is usually connected with dense vegetation) leads to less reflection in the red spectral band and more reflection in the infra-red.

Besides that vascular plants usually have more green biomass with especially high water saturation which allows to distinguish them from plants with natural vegetation cycle using another spectral channels located in near and middle infra-red band.

3.3 Identification of different types of territory using combinations of spectral channels

In this study archive data from satellites Landsat 5 TM / Landsat 7 ETM+ were used for analysis. Images from satellites ASTER, IRS 1C/1D, IRS P-6, SPOT 2/4, MODIS were used as supplementary data.

Two coverages of Moscow region were collected. Landsat 5 TM data for the period of 1988-1993 were analyzed for identification of initial state of the territory and Landsat 5/7 TM/ETM+ data for the period of 2005-2007 were analyzed for identification of it's contemporary state.

The buffer zones around roads, railroads, water objects and settlements were prior excluded. The accuracy of space images was 30 meters per pixel and the accuracy of classification was accepted to 2-4 hectares. The classification of 2005-2007 was made more accurate by using space images of IRS 1C/1D/P-6 sensors reduced to 6 meters per pixel.

3.3.1 Principles of identification of the territories used for agricultural purposes.

During image processing every pixel of the image was rated as one of model subclasses. According to the results of processing the analysis of pixel contiguity was made. After it pixels were combined into areas with similar spectral characteristics. Using combining and generalization these areas were reduced to the one of model classes as of 1991 and 2007 years. Each area was analyzed in order to correlate it with one of model classes at the beginning and in the end of the specified period to identify if that territory was used for agricultural purposes. Identification of agricultural lands' borders changes was made in the same way.

Following model classes were distinguished:

1. Water – water objects and wet dark forests which can't be distinguished from them
2. Forest – areas covered with forests
3. Bush - bushes or perennial herbs
4. Urban_High – dense stone building of populated points or industrial and warehouse territories
5. Urban_Low – rural scarce building where the area of green spaces is much more than the area occupied by buildings.
6. Agr – agricultural vegetation
7. Ground –territories of open soil. They include arable lands and less territories of open pits, construction sites etc.
8. PPA (Populated areas) – territories inside settlement borders not covered with buildings. This class also includes highways and main railroads.

Geological, soil and climatic conditions allow to use the whole territory of Moscow oblast for agricultural purposes. It means that only the territories which are not suitable for agriculture can't be used for agricultural purposes.

All areas were finally referred to one of three metagroups:

1. Territory used for agricultural purposes or suitable for agriculture.
2. Territory which is not suitable for agricultural purposes, that include following land categories:
 - Water objects of all classes
 - Swamps and peatbogs
 - Forests
 - Small glades in forest far from forest border
 - bushes or perennial herbs
 - Urban territories
 - Gardening cooperatives

- Open pits and dumps
- Paved roads, railroads
- Territories of airports
- Green spaces in settlements
- Vegetation on wetlands.

3. Territories which are difficult or impossible to refer to one of the previous metagrops by results of the remote sensing data analysis. For example it may be fields which has not been used in agriculture for 4-5 years. After this period natural meadow vegetation has similar spectral characteristics with not irrigated fields or haying meadows. After 5-7 years such fields begin to overgrow with shrub vegetation and their spectral characteristics begin to change. Also similar spectral properties have dense natural vegetation along river banks or another water objects with dense cultivated vegetation, corn for example.

3.3.2 Results of the analysis

Main characteristics of Moscow oblast's territory in 1991:

- the area of the whole territory without city of Moscow area was 45 740 km²
- the area occupied by railroads and paved highways – 900 km²
- the area of settlements – about 5100 km²
- the area of forests - 22540 km²
- the area of water objects, swamps - 2500 km²
- Other territories which are not suitable for agriculture form about 12%-15% of the left Moscow oblast's territory.
- Territories suitable for agriculture and occupied by grass vegetation or arable lands – about 12 300 km² that was 27% of the whole area.

Changes detected by 2007:

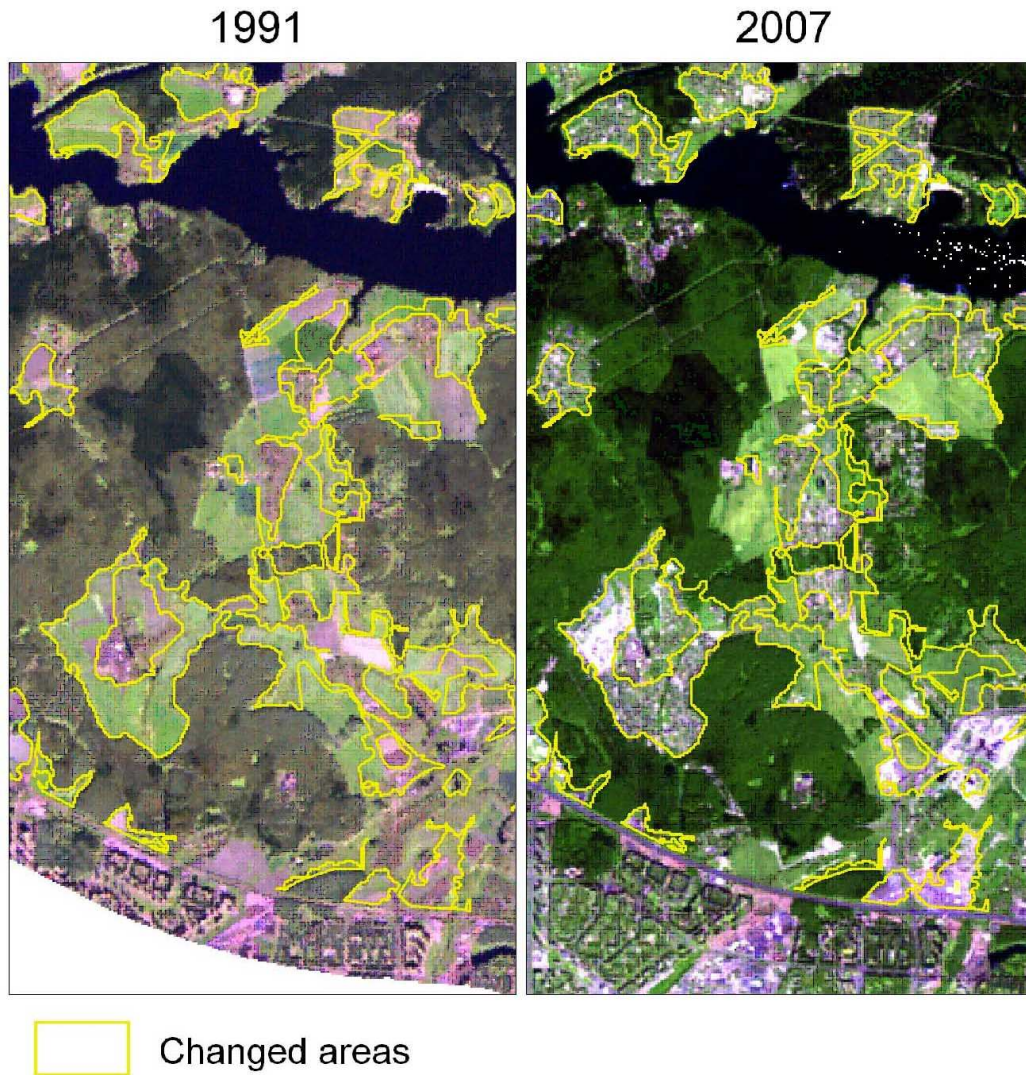
- Moscow oblast's area hadn't changed;
- the area of highways and railroads had increased by 10% because of broadening and reconstruction. The number of roads hasn't changed considerably;
- the area of forests had decreased by 10% generally because of appearance of new glades inside the forest. In some districts of the region the area of shrublands had increased. In some cases areas of herbaceous vegetation appeared on the place of forests;
- the area of water objects almost hadn't changed. In some cases new ponds had appeared but their area is less than 0,1% of the total area of water objects. Since 1991 a part of peatbogs's area had been used by gardening cooperatives;
- the area of other territories which are not suitable for agriculture almost hadn't changed.

During the period from 1991 till 2007 areas of lands suitable for agriculture were decreasing in two different ways – urbanization (90% of changes) and naturalization (10%):

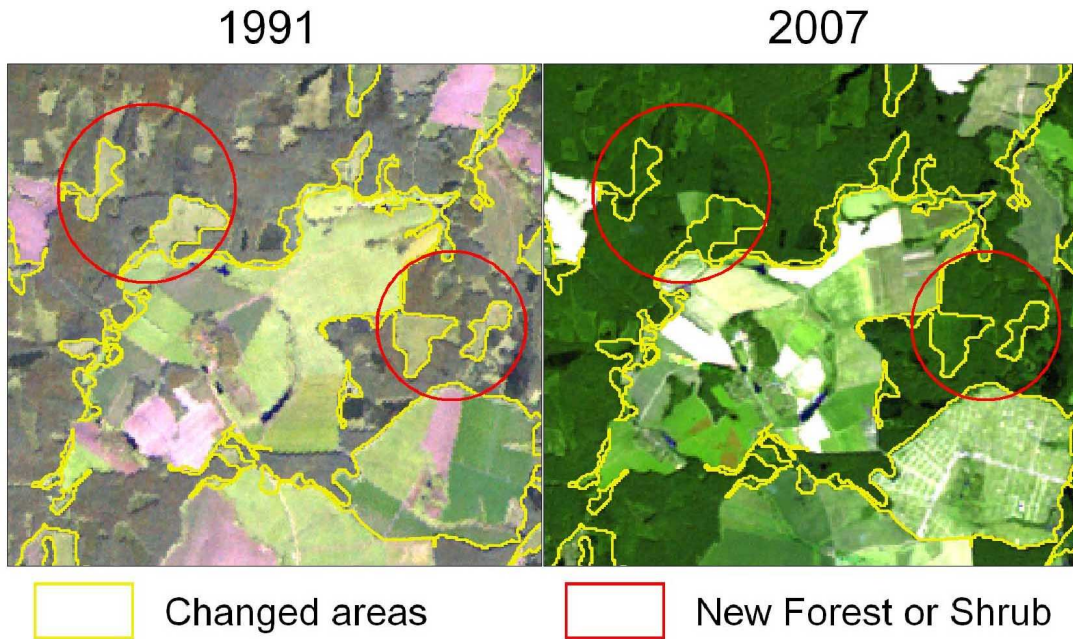
1. The area of lands suitable for agriculture had generally reduced in favour of urbanized territories in the following way:

- lands within borders of main oblast' cities (with more than 80 thousand citizens) like Podol'sk, Domodedovo, Balashikha, Khimki etc. have decreased by 30-60%.
- lands on territories neighboring to Moscow (in a radius of 3-8 km from MCAD) had decreased by 30-90%. Lands of Krasnogorskiy and Lyuberetskiy districts almost entirely were occupied by new urbanized territories
- 10-15% of lands in a radius of 10-20 km from Moscow border were occupied by new urbanized territories.
- 15-60% of lands adjacent to main lakes and reservoirs in a radius of 2-5 km were occupied by urbanized territories.

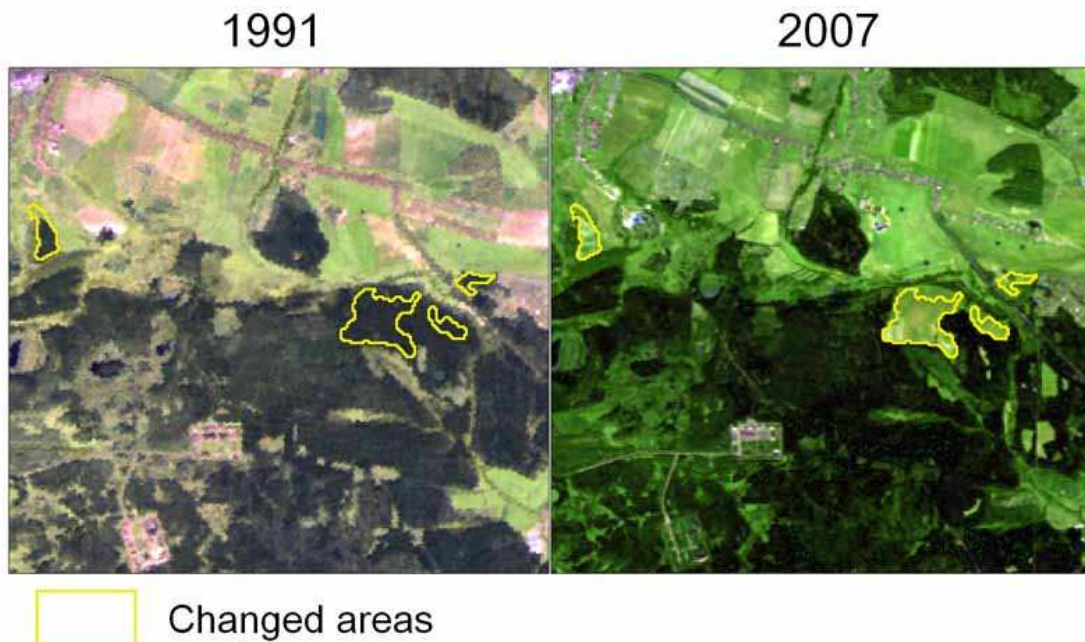
- in the rest of Moscow oblast the area of lands used for agricultural purposes has decreased 5-7% because of appearance of new urbanized territories. In some districts area of lands suitable for agriculture has even increased as a consequence of cutting down forested territories.



2. Some of areas suitable for agriculture have naturalized to forest or shrub:



In some districts area of lands suitable for agriculture has even increased because of cutting down forested territories:



4 CONCLUSION

One of the most important results of the study was that we finally have identified contemporary area of agricultural lands in Moscow oblast. It decreases 21% comparably year 1991 and is about 9 950 km²

As we analyse detected changes, we have discovered three main ways of changing of agricultural lands:

- Urbanisation. The 30-50 kilometers wide area around Moscow was radically transformed into urban territory.
- New agricultural territories. New territories that can be used as arable lands appeared on the place of shrublands or open canopy forest.
- Natural growth. Many fields which were desolated and aren't cultivated any more as a consequence have naturally transformed into shrubland or forest.

Urban Design Process Model with “The Urban User” Participation

Tolga Uzun, Altay Çolak, Ayberk Nuri Berkman, Erkan Güneş

(Research. Asst. Tolga Uzun, Cukurova University, The Faculty of Engineering and Architecture, Department of Architecture, Adana Turkey, tuzun@cu.edu.tr)

(PhD, Altay Colak, Cukurova University, The Faculty of Engineering and Architecture, Department of Architecture, Adana Turkey, acolak@cu.edu.tr)

(Research. Asst., Ayberk Nuri Berkman, Cukurova University, The Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, Adana Turkey, aberkman@cu.edu.tr)

(Architect, Erkan Güneş, Eser Architecture, Palmiye mah. 1205 sok. kalyon apt. 20/2 Mersin Turkey, erkan@esermimarlik.com.tr)

1 ABSTRACT

Rapid globalization, rapid technological innovation and rapid urban change and development due to rapid population increase in our country lead to negative merits on the quality of urban living. This concept of “rapidity” should not be expected to supplement neither the formation of sustainable city nor the “improvement” by neglecting the urban users’ (residents) local merits and social demands, even though it causes to urban-scale “change”.

In our country; the social, spatial and cultural merits which had been under the threat of urban design and transformation process, are being perished by remunerative regulations in the name of improvement, despite the urban users’ expectations. The revisionary building development plans, especially dependent on political ideas of the governing parties along with other problematic changes abate viable urban structure and, in consequence, local vital values and sustainable urban formation parameters. However, the concept of sustainable and livable cities covers various fields such as; ecological architecture, betterment of human life, local cultural heritage and identity preservation, implementation of innovations and urban environmental quality enhancement.

As an important component of the city, urban user’s contribution in all of those fields is imperative. The bulk of this responsibility/role of urban integration devolves on the users as well as the government, local (municipal) governments and the private sectors. For this purpose, urban design process model with “the urban user” participation is constituted by the help of the notion of mutual cooperation and exchange of ideas among the government, local (municipal) governments, private sectors, non-profit organizations and non-governmental organizations (NGOs).

Within the context of this model, the urban user could be defined as the individual directly residing in the city who tends to take up the concerns related to the transition of past traditions and merits towards the future. In our country, the urban users suffer defeat against the urban change within their cities due to their inabilities to participate in the process. Therefore, the urban users’ participation within sustainable design process in order to give support to local improvement (not to change) is aimed. Anyhow, the urban users are not meant to be passive spectators but individuals who would stand up for their local merits with confidence and consciousness. They would assume themselves as the principal individuals of the region and would contribute to eliminate the social and spatial polarization in that context. Different ideas and methods are developed on the subject of sustainable and livable cities. To this end, since the urban users’ participation is considered essential, “Design Process with Participation” model should be constituted with the inclusions of the urban user.

In this context, firstly, several concepts such as sustainability, sustainable urban improvement, smart growth and urban sprawl receive priority consideration. In the second phase, the legal framework in Turkey which formulates urban planning is inquired and critiques/comments on sustainability are put forth for consideration. Finally, in the third phase, some criteria regarding the inclusion of the urban user to sustainable urban design process are formed in order to foster an approach that would render cultural activities permanent, would prevent the city-dwellers from being demoted merely to passive spectators and would maintain further participation on behalf of the city and the urban users. These studies are supported by questionnaire applications with the urban users and the local (municipal) government officers and their results are explicated via table presentations.

The main aims of this paper are to obtain proper evaluations that would be instrumental in urban continuity, to discuss the positive contribution of Design Process Model with “the urban user” Participation as one of design methods towards solving problems that the urban users encounter in the aspects of perception,

comment and experience, to include the city-dwellers in urban integrity and to contribute to long-term cultural, economical and social development of the city. Furthermore, the urban users are aimed to “work up from their passive status to an active status” along with their experiences and knowledge on the issues of that region.

2 INTRODUCTION

Mankind’s dominance over its environment in various aspects with the help of 20th century technology throughout the post-Industrial Revolution era had obscured the fact that mankind itself had also been a part of it. Cities with rapid development and change have also brought their problems. The most prominent of them were related to either non-application or misapplication of sustainability and liveability concepts. Sustainability and liveability are crucial for societies to preserve their traditional life-styles and regional values which reflect their cultural merits to pass on to future generations.

Industrial societies, in order to adapt their life-styles to this rapid change, began to grant certain social and economical concessions to themselves and to their cities. Those concessions mainly consisted of building development plans approved by the local (municipal) government officers in pursuit of profit in land sale at the expense of the urban users. Today, it is apparently clear that providing cities and city-dwellers with sustainability and quality life cannot be achieved merely by building development planning system in developing countries such as Turkey.

Rapid expansion of city borders in Turkey undermines inspection mechanisms physically. The essential purpose is to increase awareness of the urban user. For this purpose, consciousness of the urban user on environmental protection and participation in planning decisions. The idea of a unity by means of voluntary non-governmental organizations (NGOs), trusts and associations has flourished against the local governments which connive at illicit construction, illegal profit-seeking groups and political pressures.

It is doubtful whether being elected necessarily democratizes local government organs. Therefore, it is essential for local governments to be receptive to multi-dimensional participation. These efforts would render local governmental institutions efficient and would also provide much larger masses of urban users with democratic participation. The success of local governments depends mainly on intensity and efficiency of their information exchange with the urban society. The basis for existence of local governments is to resolve the problems of urban society and this function can be maintained to the extent of knowledge and healthy data obtained regarding the needs of the society. This kind of information exchange would only be made possible by a democratic networking. Urban society must efficiently take part in the planning of service supplies, the determination of service priorities, the decision-making stage and the inspection. This efficient participation would only be realized by new networking methods (Göymen, 1997). Networking begets participation, participation begets justice and justice begets the future. In this context, it is essential to highlight four principles offered by Eklin, McLaren and Hillman in order to maintain sustainable urban development: i. Situation in the future, ii. Environment, iii. Justice, iv. Participation principle.

2.1 Definition

Human-beings cannot be alienated from their cities they live in since they tend to fully integrated with their natural surroundings. Each member of the society shares the common rights to utilize public properties and to live in a peaceful environment. This common right necessitates solidarity. Solidarity devolves certain responsibilities and duties to the members of the society. The top responsibility of city-dwellers would be to claim “the right to participate” in its administration and inspection. Thus, the city-dwellers would become active users rather than its passive spectators.

However, “the right to live in a peaceful and healthy environment”, as guaranteed by the Constitution, is not reflected to urban development law. Furthermore, the citizens are not equipped with sufficient facilities to apply environmental rights (Köroğlu, 2005).

In this context, the existence of a genuine democratic structure in a rule-of-law state requires feasible communication with the urban users with sense of responsibility whose participation in decision-making is expected.

3 DESIGN PROCESS MODEL WITH “URBAN USER” PARTICIPATION

Urban planning must be considered as a long-term and detailed process. The planning system should be adapted to rapid technological improvements and dynamic structures of the societies which require both elasticity and variety.

In fact, every nation harbors priorities and merits peculiar to it. Therefore, the building development planning process with static form which tends to determine every small detail towards the future should be altered.

In sustainable planning, urban-dwellers are thought to take part in the administration of their city to a certain extent according to their ideas and responsibilities without alienating the city, its institutions and the planning processes. For this purpose, a creative, innovative, participatory design model with “urban user” participation is formed in order to realize sustainable development plan. Urban users are expected to acquire consciousness throughout the training sessions prior to their inclusion in decision-making process in order to maintain their activeness.

3.1 Aimed Characteristics of the Model with “Urban User” Participation

The following are the aims of this paper;

- I. Transformation of the urban user notion, either before or after planning, from the simple spectator to the active role player via participation in the process,
- II. Transparent administration of the local governments,
- III. Formation of a participatory, elastic, sustainable and applicable base, within legal framework, in favor of the future administration to be elected,
- IV. Reduction of contradiction and conflicts between politician-people by newly organized local units, networks and processes in order to restore a unity for common purposes and improvement of new projects by urban users and local governments,
- V. Connection of individual and social interest,
- VI. Activation of all contributory disciplines for the solution of urban problems,
- VII. Having the least possible hierarchical order of planning units and providing networking in participation-incentive fashion,
- VIII. Co-operation of voluntary institutions, private sectors, associations and governmental institutions for training of all individuals in accordance with sustainability and liveability principles,
- IX. Production of common consciousness by attracting the urban users’ attention to the city in terms of mutual information sharing,
- X. Increase in the awareness of rural-to-urban migrants with the help of these processes,
- XI. The most important of all, consolidation of cultural balance among individuals and national unity conditions.

4 SUSTAINABILITY CONCEPT

Brundtland Report highlighted the idea of sustainable development and defined it as “development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs”.

Today, living in a clean and healthy environment is considered as a constitutional right. Acquisition of knowledge requires both efficiency within changing processes and participation in decision-making processes. This, in turn, contributes to democracy. Sustainability advancements render networking of both NGOs and Occupation Chambers in this framework inevitable. In that sense, sustainability can be translated as;

- A means of integration between society and occupations,
- A tool for sustainability of cultural merits and tradition,
- An instrument for efficiency of the user in design, and

- An implement for the development of interaction among different scientific disciplines (İncedayı, 2004).

As networking levels of the urban users increase, their direct involvement in administration of environment arises. Especially with “urban user information units” organized by local governments, participation of individuals in decision-making process can be restored. Thus, protection of natural, cultural, social and environmental merits is aimed.

The purposes of these units organized at neighbourhood level are as follows;

- I. To facilitate knowledge exchange among urban individuals,
- II. To encourage individuals’ contribution to decisions,
- III. To increase their level of responsibility and to maintain the protection of natural and cultural merits,
- IV. To reduce Politician-people conflicts by restoring unity on common purposes.

5 LEGAL FRAMEWORK FORMING URBAN PLANNING IN TURKEY AND CRITICISM IN THE CONTEXT OF SUSTAINABILITY

Planning can be defined as the production of policies and programs towards future-oriented rational decisions (Hall, 1974). Cooke (1983), on the other hand, designates planning as “a fragment of civilizing process” and “a legal means used by the governments aiming not only for environmental regulations, but also for preservation and transformation of the social relation types”.

Ambrose asserts that planning should not be independent of physical, social and economical characteristics of the society (Ambrose, 1986). Otherwise, urban-dwellers would be alienated from their city and society.

The merits provided by urban planning to the city and urban users in the name of social, economical, cultural, psychological, and ecological aesthetics are indisputable. These merits are integrated with environmental sources, energy, ecology and urban users.

In Turkey, under comprehensive planning process, plan enactments take place upon having the approval of the municipal council. City-dwellers reserve right of avoidance (objection) for the related matters in these plans. As can be seen, city-dwellers cannot participate in projection and decision-making phases but they would object to them. At this phase, urban users cannot reserve the right to render opinion/advice and inspection. However, projected plans; in either future-oriented planning or action plan processes through design model with “urban user” participation, aim to the following;

- I. Transparency,
- II. Production of optimal solutions by public dispute.

Considering laws and regulations that account for urban planning system in Turkey, comprehensive planning approach appears as the main basis of the system. But, since the building development plans are demoted to speculative physical construction rights, the produced plans became the responsible for such urban locations being named as “concrete jungles” and “shanty settlements” (Özer, 2005).

In this context, the urban users are being deprived of their liveable environment and also being hindered from contributing to transparency process.

5.1 Zoning Regulations in Turkey

Urban Development Planning in our country leads to loss of urban identity due to the following reasons;

- I. Its incompatibility with societal dynamics,
- II. Exclusion of experience and knowledge accumulation from general framework,
- III. Handling the applications through fractional approaches,
- IV. Absence of a progressive and holistic conception of planning,
- V. Profit-seeking applications that loom large,
- VI. Deprivation of the urban users in psychological, economical and social aspects.

As amended by Law No. 3194, devolution of authority from central to local administrations took place in our country.

Thus, local governments became fully authorized on approval and application processes of physical planning decisions.

That law mentioned nothing of public participation in decision-making and planning processes and defined it merely as the approval of publicly-elected representatives at municipal councils and the right of avoidance (objection) within the specified objection period. Under the Law No.3194, it led to mistrust also in a planning process advocating for the public interest in addition to loss of natural resources, destruction of cultural and historical heritage and formation of an unhealthy urban settlement configuration (Eke, 2005).

5.2 New (Northern) Adana Example in Urban Planning

After 1980s, Tepebag Region, referred as the Old Adana, became relatively incompetent with respect to social and economical attributes. In that context, beside preservation of Tepebag Region's historical settlement configuration, crowded and hectic urban environment this region necessitated the expansion of city toward more appropriate urban settlement areas (Photos 1,2)(Adana 1833-1960).



Photos 1-2. Adana Tepebag Region (1940-1950).

Furthermore, the city also experienced the hardships of being founded near riverside. During 1950s, those hardships stemmed from frequent floods due to unrehabilitated Seyhan River Basin (Photo 3).



Photo 3. Flood in Tepebag Region Adana (1948).

In 1980s, the city of Adana with a population of approximately 1.500.000 people needed a new expansion. In order to achieve this objective, "New Adana Development Plan" was projected and inauguration of New (Northern) Adana settlement with 1.200.000 population capacity which extends from the southern shores of Seyhan Lake to the northern parts of Old Adana settlement was aimed.

This plan is still in dispute today due to its negligence of urban users, its profit-seeking nature, its demotion of transportation to speed-linked vehicles, its lack of adequate green areas and social attraction spots and its indulgence towards multi-floored constructions.

A questionnaire survey is performed in New (Northern) Adana Region pertaining to urban users’ hardships and demands.

This questionnaire study is comprised of totally 5 sections which aim to obtain data of general information on urban users; on their living environments; on their locations; on their current problems; and on their contributions with the help of open-ended questions, respectively.

In this context, solution-based discussions on “urban users” and their problems are held with local government administrators and they are explicated via tables at survey questionnaire evaluation results and conclusions section.

6 CRITERIA FOR INCLUSION OF URBAN USERS TO URBAN DESIGN PROCESS

For societies, a sustainable and liveable environment stands for the preservation of traditional life-styles and cultural merits to be passed on to future generations.

Each society is likely to improve its own merits and virtues within a healthy environment. In this context, societies must be also compatible with technological improvements and innovation.

Therefore, the main objective is to reinstate the political willpower in order to utilize abundant on-line information exchange and to convey transparent information to the public.

In this context, a two-phased application is thought as the criteria for inclusion of urban users to sustainable urban design process.

I. Basic Training-Oriented Applications (Definition of Problems)

II. Decision-making Process Oriented Applications (Determination of Objectives)

6.1 Basic Training-Oriented Applications (Definition of Problems):

Training in this phase is of a process that covers from elementary to expert level. Amartya Sen, the Nobel prize-winning economist, calls attention to this concept by saying “that illiteracy and innumeracy are a greater threat to humanity than terrorism”. Urban users are expected to go through a training program prior to their inclusion in design process.

For this purpose, Local Governments National Training Centers that would should be founded for development and application of training framework and strategies.

In regional and local scale, applied training must be provided by using creative approaches.

This training program would also fulfill appropriate conditions for cultural interaction and co-operation among various sub-cultural groups.

It would heal relative isolation feeling of various social groups (especially, rural-urban migrants) within urban settlement and would create a much better and healthier environment for administration-citizen relationship (Göymen, 1997).

This process is categorized and explicated under four headlines:

6.1.1 Elementary Training:

This is the basic training, on “city and liveability” suitable for elementary and intermediate levels. The aim here is to provide the children of early age with knowledge about city, environment and ecosystem.

6.1.2 Low-Educated Citizens and Migrants:

This the training program provided by local administrations and/or voluntary institutions appropriate for either low-educated citizens or rural-to-urban migrants.

6.1.3 Highly Educated Citizens:

It is prepared for citizens with undergraduate and/or graduate level of education. The objective is to provide training and studies on preservation of urban merits and values.

6.1.4 Executive Training:

This is a mandatory training for the elected local administrators.

Administrator candidates from occupational groups with no prior knowledge accumulation either on administration or on urban planning would be assigned to their post by election. A certain period of time is spent on service and planning experiences and this reflects negatively on urban development and improvement.

6.2 Decision-Making Process Oriented Applications (Determination of Objectives):

In this phase, the urban user with a certain level of education attends to studies regarding decision-making process. For this purpose, firstly, certain steps should be taken in order to prepare the training within a controlled and elasticity-incentive mechanism. Detailed plans must be prepared as being open-to-discussion and participation. Above all, exercising the right of communication is crucial for compromising and open-to-participation planning. On regional scale, local administrations should constitute media broadcasting organs such as radio, TV, magazine, and internet either for transparency or for planning follow-up. Inclusion of the urban users in processes with the help of these media broadcasting organs is aimed. Therefore, Urban User Information Units must be founded. They are the most important units for urban user to maintain connection with local administrations. With these units; the individuals' contribution to decisions are aimed, as well as preservation of natural and cultural merits and reduction of politician-people conflicts by restoring unity.

7 SURVEY QUESTIONNAIRE WITH URBAN USERS AND LOCAL ADMINISTRATORS AND TABLES

Survey Questionnaire results are summarized interpreted and reported in terms of several methods such as tally tables, percentages and averages.

7.1 Survey Questionnaire Evaluations

Due to scarce resources, survey questionnaire cannot be performed on all of the urban users. Therefore, face-to-face interviews are held with only randomly-selected 150 individuals residing in New Adana Region. The tables (1-2) indicating the distribution age and education levels of Questionnaire participants are shown below:

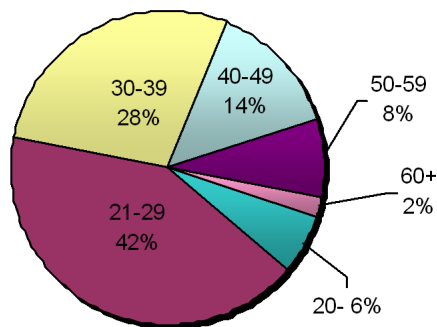


Table 1. Pie-chart Illustration of Age Distribution

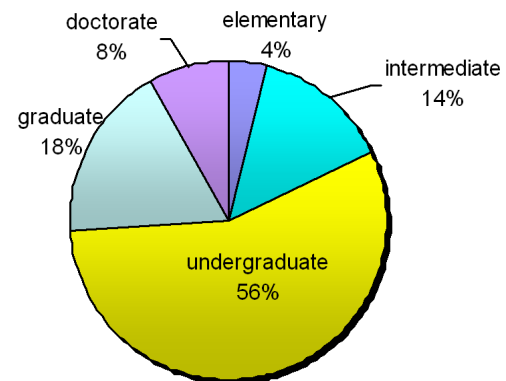


Table 2. Pie-chart Illustration of Education Levels

74% of the participant urban users live in multi-floored apartments (Table 3) and 28% of those participants utter discontent.(Table 4).

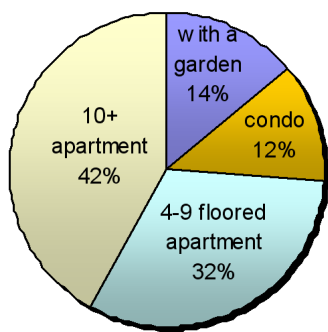


Table 3. Pie-chart Illustration of Residence Type

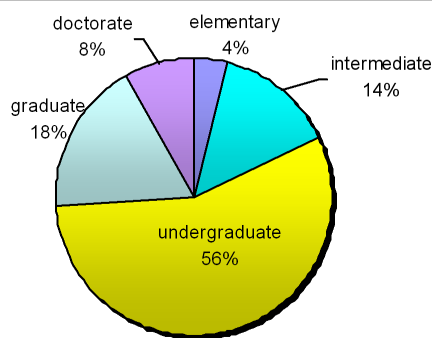


Table 4. Pie-chart Illustration of Content in Multi-floored Apartments

Some critical results in survey questionnaire evaluation process are given below. Other evaluations are explicated at Survey questinnarie Evaluation. 70% of the urban users of the same region replied the question on “attainability of leisure facilities within city limits” as “yes, but distant” (Table 5). Especially the age group of 20-39 appeared to be highly suffering in terms of quality leisure time.

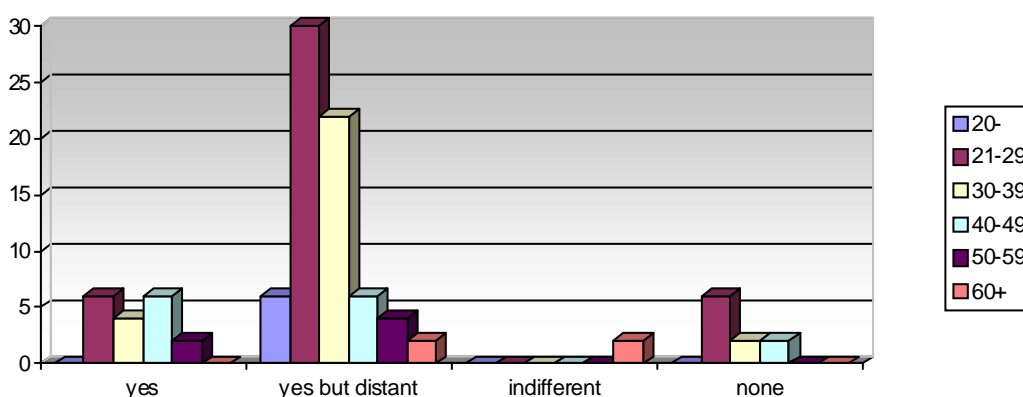


Table 5. “Graphical Illustration of “Attainability of Leisure Facilities” for Age Groups

Despite the fact that Northern Adana Region is located south of Seyhan Lake, urban users still cannot actively utilize this area up to its potential (Table 6).

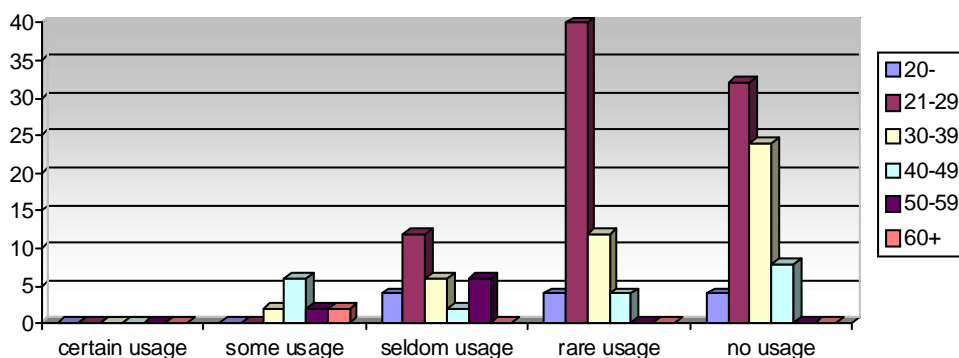


Table 6. Graphical Illustration of Seyhan Lake Active Usage for Age Groups

Urban users cannot contribute to planning decisions on their living spaces (Table 7).

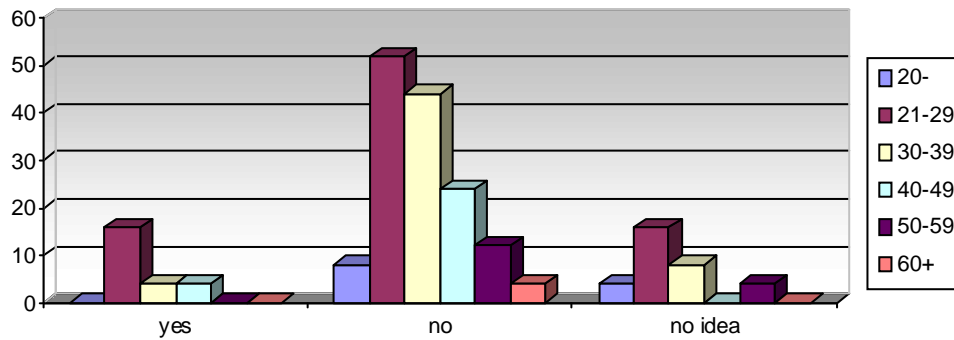


Table 7. Graphical Illustration of Urban Users' Contribution to Their Region

Urban users of New(Northern) Adana Region complained about noise and heavy traffic being the major determining factors for their discontent (Table 8).

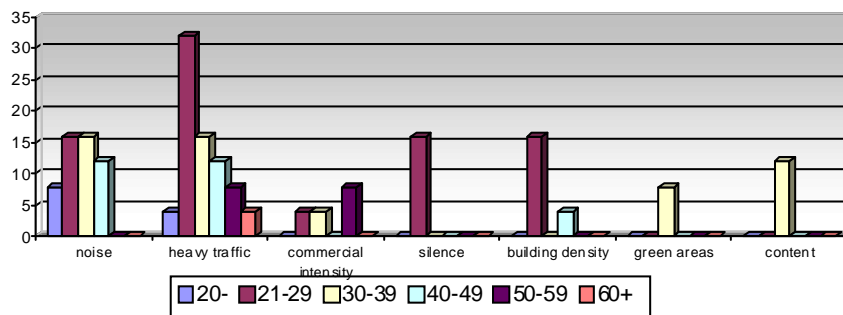


Table 8. Graphical Illustration of Factors causing Urban Users' Discontent in Age Groups

Urban users are asked to reply the question on the factors causing their content (Table 9).

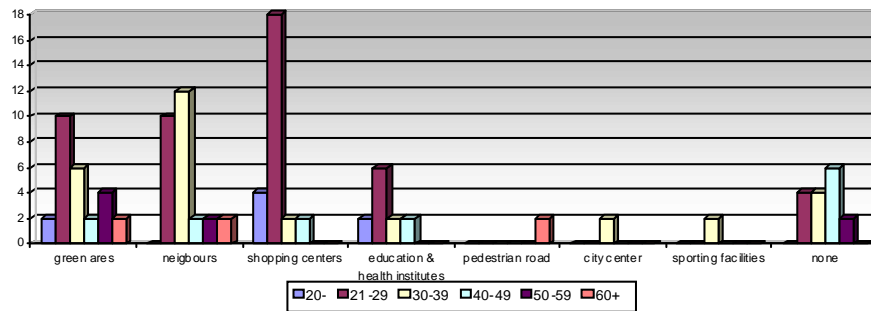


Table 9. Graphical Illustration of Factors causing Urban Users' Content

Urban users are observed to be incompetent at reporting the problems pertaining to their residence regions (Table 10).

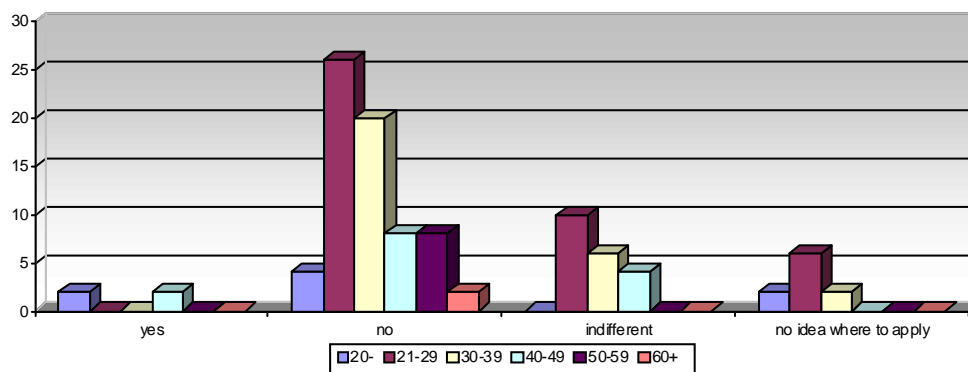


Table 10. Graphical Illustration of Local Administrators' Awareness of Urban Users' Problems

The urban users reported insufficiency of green areas, sporting facilities, pedestrian lanes, public squares, bicycle paths, transportation systems and Seyhan Lake access as the major problems in New (Northern) Adana Region. Infrastructural services and motor vehicle roads, on the other hand, are defined as “sufficient” (Table 11).

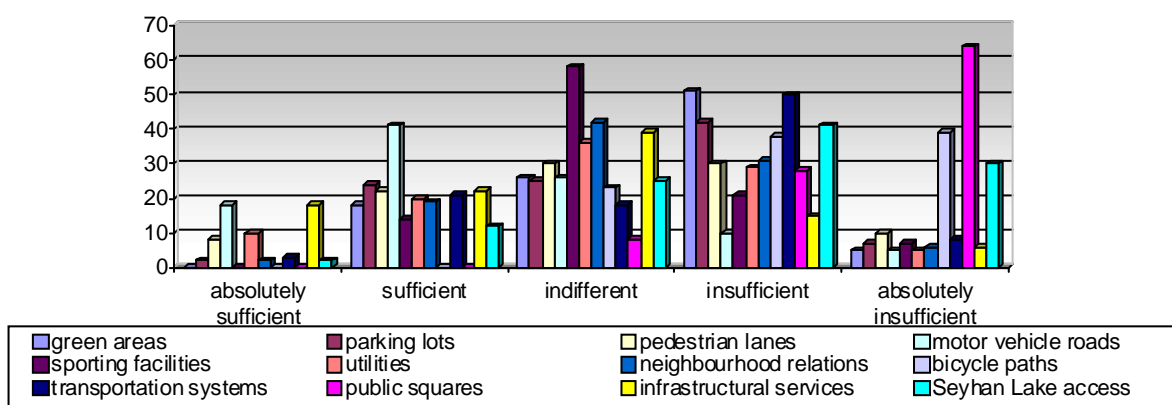


Table 11. Graphical Illustration of Urban Users' Comment on New (Northern) Adana Region as a Whole

7.2 Urban User Survey Questionnaire Evaluation Results

Urban users are very displeased with remotely located leisure time facilities and social areas. This discontent is felt even more deeply especially by the age group of 21-39.

Although they long for contribute to planning decisions on urban areas, urban users cannot achieve this goal due to bureaucratic confusion and certain degree of unattainability of the related units.

Incompetence of the planning process for New (Northern) Adana as a whole causes excessive building density, insufficiency of green and recreative areas and lack of pedestrian access to Seyhan Lake.

Absence of bicycle paths in daily life, either for transportation or for recreational purposes, is also reported by urban users as another problem.

Urban public squares provide physical and psychological relaxation, either by allowing to various social activities or by easing the tension of avenues and streets. Thus, urban users' needs for public squares are being substituted with shopping centers and malls.

7.3 Administrator Survey Questionnaire Evaluation Results

Due to intensive office hours of local administrators, survey questionnaire could not be performed for the entire group. However, face-to-face interviews are held with totally 10 administration officers from Metropolitan and county municipalities. As a result of these interviews some facts are brought forth as follows;

Especially, NGOs have more authority in urban planning processes and academicians are needed to be included in those processes.

All of the administrators agreed upon the idea that urban users' inclusion takes place before planning decisions are finalized.

Local administrators' lack of training related to their own units appeared as another hardship. In this context, the participant administrators confessed that they experienced loss of time and difficulty during applications. They emphasized the importance of training sessions prior to their assignments.

8 CONCLUSION

I. Non-profit-seeking "Urban User Information Units" should be founded in order to activate public potential.

II. "Urban User" Participation Model enables a participatory approach featuring physical environment. In this model, efficient employment of technology, resources and local merits would contribute to the economy.

III. In order to achieve productivity in this model, "Urban User Information Units" should be considered on neighbourhood scale. Thus, with the help of these units, individuals would also assume responsibility in the name of constitute a liveable environment.

IV. The substructure of this model is training. Environmental, economical and social training process would guarantee continuity of the model.

V. The Zoning Law No.3194 appears to be inadequate in terms of public participation incentive. The zoning law should be revised in favor of urban/natural environment and the urban users' participation.

VI. Planning Bureaus of Municipal Building Development Directorates should be restructured. It should be re-organized and its staff should be comprised of certain experts such as urban planners, urban design specialists, architects, landscape architects, art historians, academicians, sociologists and psychologists.

VII. Urban user participation model helps to improve individuals' perception of democracy. As it leads to more and more individual participation, the relationship of society-local administration becomes more productive.

VIII. This model, by restoring cultural balance among individuals, would intensify the cultural unity.

IX. Design Process Model with Urban User Participation is a continual administration control model which enables user content, via formation of quality urban environments without eliminating local characteristics of the city.

9 REFERENCES

- ADANA, Tarihi Fotoğraflarla 1833-1960, Altın Koza Yayınları/36, Adana.
- AMBROSE, Peter: Whatever happened to planning?, London, Methuen, 1986.
- EKE, Feral: Türkiye'de İmar Mevzuatının Gelişimi, Şehircilik Çalışmaları, Gazi Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü 20.yıl Anısı, pp. 203-216. Ankara 2005.
- GOYMEN, Korel: Türkiye'de Kent Yönetimi, Boyut Yayın Grubu, 1.Baskı, İstanbul, 1997.
- HALL, Peter: Urban and Regional Planning, Penguin, London, 1974.
- INCEDAYI, Deniz: Çevresel Duyarlılık Bağlamında Davranış Biçimi Olarak Sürdürülebilirlik, Mimarlar Odası Yayınları, Mimarlık Dergisi 318, pp. 39-43. 2004.
- KOROGLU Armatlı, Bilge: Çevre Hakkı: Niteliği ve Düzenlenmesi, Şehircilik Çalışmaları, Gazi Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü 20.yıl Anısı, pp. 339-351. Ankara 2005.
- OZER, Mehmet Nazım: Türkiye'de Kentsel Tasarım Olgusu, Şehircilik Çalışmaları, Gazi Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü 20.yıl Anısı, pp. 169-183 Ankara 2005.

Urban development and planning in Iran

Ebrahim Jamshidzadeh

(Ebrahim Jamshidzadeh, Researcher in Urban Planning, P. O. Box 13145-391, Tehran, Iran, ziyaz11@yahoo.com)

1 ABSTRACT

Iran, in southwest Asia, Located between the Caspian Sea in the north and Persian Gulf in the south, covers an area of 1.6 million square Kilometers, slightly larger than one fifth of the United States. And the population of Iran is about 70 million.

Iran is a country with a very old city planning history. As review on urban planning before Christ shows, the early people of Iran had built their residential areas with complete awareness of climate, ecology and sociological factors in their time. For example in the “media” period (4000 BC), the residential areas of There was already an awareness of climatic condition by using smooth, square bricks instead of the former elliptical bricks and using big pieces of pottery in the walls of the houses to prevent dampness, building external walls at different levels to get more light or shade. The attention to social aspects by using windows toward public passages, or dividing residential areas into smaller quarters with narrow alleys was special characteristics of this period. Through centuries, urban design and architecture of Iran were affected by other nation, but never forgot their origin.

Urban development in Iran is characterized by the harmonic development of large and medium sized cities.

Urban Planning and Health - Obesogenic environments

Paula Santana, Rita Santos, Claudia Costa

(Paula Santana; University of Coimbra, Instituto de Estudos Geográficos; Coimbra, Portugal)

(Rita Santos; University of Coimbra, Institute for Geographical Studies; Coimbra, Portugal)

(Cláudia Costa; University of Coimbra, Institute for Geographical Studies; Coimbra, Portugal)

1 ABSTRACT

Literature has shown that characteristics of neighbourhoods play a significant role in mediating the social and demographic relationships that affect people's lives, with an impact upon individual and community health. Obesogenic environments are those which are conducive to weight gain by encouraging the intake of excess calories and/or discouraging energy expenditure in daily routines. Using multilevel statistics, this paper assesses the effect of environmental factors upon Body Mass Index (BMI) in the residents of the Lisbon Metropolitan Area (LMA), concentrating upon the factors closely related to urban design, and which therefore offer some potential for change. In LMA, the risk of being overweight or obese depends not only upon individual factors (sex, age, physical exercise, e.g.), but also upon contextual factors (mobility, public transport accessibility, safety, social cohesion, availability of various infrastructures and resources: sports facilities, fresh food retail outlets, e.g.). The results highlight the need to reassess specific elements of urban design, and their relationship with BMI levels.

Urban Sustainability Concept of Conservation Strategies in Turkey

Derya Altunbaş

(Dr. Derya Altunbaş, Çanakkale Onsekiz Mart University, daltunbas@comu.edu.tr)

1 ABSTRACT

In Turkey, there are some changes about the regulation on conservation to adopt EU policies on this issue some changes came into force after 2005. With these changing there are advantages and disadvantages on immovable historical structures and natural asset. For sustainability and future structuring in urban areas these steps are very important in Turkey because of conservation policy. Rules and regulations changing will be determined comparatively before and after 2005. Government and local administrations mutually working will be explained. In the paper organizational structuring and decision making mechanisms on the settlement that have historical character will be identified and will be criticised by the application problems of the decision on behalf of the conservation. Process of the immovable historical and natural assets conservation and problems will be examined also. Sustainability concept of historical buildings and natural assets conservation strategies fund and financial inabilities, achieving problems without technology on the other hand trying to sustain will be explained in the paper within the deterministic scientific methods.

2 INTERNATIONAL VIEW TO CONSERVATION AND TURKEY

2.1 The Decisions Council of the European Union

In Official Journal of the European Communities, that pressed 06.03.2001 c73/6; council resolution of 12 February 2001 (2001/C73/04) on architectural quality in urban and rural environments declared the decisions as below. The fifth research and development framework programme (RDFP) which, for the first time incorporates a key action a the theme of ‘the city of tomorrow and cultural heritage’ and address the issue of establishing a good quality building environment; (b) the ‘Framework for action: Sustainable urban development in the European Union’ submitted by the commission, which includes the preservation and improvement of building quality as an objective of European Union; (c) the European Spatial Development perspective (ESDP), which evokes the concept of ‘creative management of the architectural heritage’ including contemporary architecture, in approach to preserving the cultural and architectural heritage. Hereby affirms that; (a) architecture is fundamental feature of the history, culture and fabric of life of each of our countries; that it represent an essential means of artistic expression in the daily life of citizens and that it constitutes the heritage of tomorrow; (b) architectural quality is a constituent part of both the rural and urban environment; (c) the cultural dimension and the quality of the physical treatment of space should be taken into account in community regional and cohesion policies; (d) architecture is an intellectual, cultural, artistic and professional service which is both cultural and economic. Hereby expresses its attachment to (a) the common characteristics shared by European towns and cities, such as the importance of historical continuity the quality of public areas the social mix and the richness of urban diversity; (b) the fact that good quality architecture, by improving the living context and relationship between citizens and their environment, whether rural or urban, can contribute effectively towards social cohesion and job creation, the promotion of cultural tourism and regional economic development. Calls on the commission to (a) ensure that architectural quality and specific nature of architectural service are taken into consideration in all its policies, measures and programmes; (b) seek, in consultation with the Member States and in accordance with the rules governing the Structural Funds, ways and means of ensuring in the application of those funds a wider consideration of architectural quality and the conservation of cultural heritage; (c) in the context of existing programmes: foster measures to promot, disseminate and raise awareness of architectural and urban cultures with due respect for cultural diversity, facilitate cooperation and networking between institutions devoted to upgrading cultural heritage and architecture, and support incipient European-scale events, encourage, in particular, the training and mobility of students and professionals and thus promote the dissemination of good practice, (d) keep the council implementation of such measures.

2.2 Sustainability of Historical and Cultural Asssets

Firstly, general concept of the sustainability is determined by the UNESCO for heritage assets. When we talk about sustainability we have to remember first of all of the conservation issues because of these type of

assets belong to everybody from the past to future in the world in any local area. Therefore it must be conserved that will be hint from history to the future for next generation. Heritage areas and immovable historical and natural assets that registered by conservation commissions are very important at this stage in Turkey. The concept of sustainability of conserving the immovable historical assets and cultural heritage is related with urban sustainability in the context of social sustainability. The meaning of social sustainability defined as the kind of progress that harmonious development of living conditions of the residents of the various social groups in the settlements. In sustainability context Turkey's approach related with the UNESCO also. Cities and urban issues at UNESCO through the humanizing the city projects. Cities and urban issues are tackled by all five Sectors of UNESCO. Social and human sciences, Natural Sciences, Education, Culture, Communication and Information. UNESCO programmes and projects on cities and urban issues take into account the U.N Millenium Development Goals, the UNESCO Convention on the protection and promotion of Diversity of cultural expressions and the UNESCO strategy on Human Rights to:

1. Balance urban growth with environment
2. Create city centres of democracy
3. Enhance the city as a living and liveable cultural heritage

The research projects of the division of Social Sciences Research and Policy under the MOST (Management of Social Transformations) have focused on cities and social transformations, urban policies and democracy, renewal of historic cities and training of city professionals. (http://portal.unesco.org/shs/en/ev.php-URL_ID=7239&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html) Another project is RehabiMed. It is a network of Mediterranean experts from organizations and institutions of fifteen countries that are; Algeria, Cyprus, Egypt, France, Greece, Israel, Italy, Jordan, Lebanon, Morocco, Palestinian, Spain, Syria, Tunisia and Turkey. On the basis of this argument, RehabiMed has chosen as strategic objective to strengthen the activities rehabilitation and preservation of traditional architecture, as factors of sustainable development. (social, economic and environmental) By following the objectives projects contribute to the improvement of residents' daily life and try to local economic activities to foster. Architectural immovable assets will be preserved at the same time that the symbol of the cultural or historical datas. (http://www.rehabimed.net/EN_UK/ACTIVIDADES/Paginas/activi_pres.aspx)

3 INSTITUTIONAL APPROACH TO SUSTAINABILITY OF CONSERVATION IN TURKEY

In Turkey, first legal presentation was the number of 5805 Law at 1951. According to this law, only architectural and historical assets would have been restored, preserved and repaired by the determined principles. This was the beginning of conservation service of the immovable cultural and historical assets whereby the commission of GEEYAK (Gayrimenkul Anıtlar ve Eski Eserler Yüksek Kurulu). In 1973 the number of 1710 was Immovable Assets and Historical Art Law includes contemporary approaches to Conservation of Cultural and Natural assets in the era of Republic of Turkey (Tapan 1998, 203). Another Law was in 1983 that was the number of 2863 Conservation of the Immovable Cultural and Natural Assets . According to this Law, the difficulties of the administration from center was solved by the distribution of the duties to the Regional Commissions. In 1987, the number of 2863 was changed by the 3386 Law. UNESCO and other international institutions was searching new ways to develop structural body affected Turkey's conservation policies. The contents had been changed with the date on 14.07.2004 and the number of 5226 Law. Participation, localization, transparency were some of the new principles of this new Law. At the administrative dimension that related with conservation policy there was inadequacy of the technical worker for local governments in reality although it was necessary for conservation. In practice it is very important problem for the conservation of immovable assets. Financial supports were increased by tax ratio changed in divisions of the other payments from the government. In spite of this, local administrations haven't used the financial aid opportunity until today, unfortunately. Because, there are few municipalities that have city planners, architects, restoration specialist except for main city municipalities in Turkey. In this organizational structure of conservation or planning areas will not able to be successful (Güçhan, 2002: 59). Local administrations have to be this technical structure for conservation and planning very urgent because of the planning of the conservation has very dynamic character. (Azrak, 2002:59).

3.1 Administrative Structure Conservation Issues

Ministry of Culture and Tourism is responsible for the conservation issues at the central administration. There is a High Council of Conservation and Regional Commissions of the Conservation at the local level. Decisions of the High Council are principles apply by the regional commissions. There are 28 regional Commissions of the Conservation. Each of the Regional Commissions is responsible for their cities. Adana, Ankara, Antalya, Aydın, Bursa, Çanakkale, Diyarbakır, Edirne, Erzurum, Eskişehir, Kayseri, Karabük, Konya, Muğla, Nevşehir, Samsun, Sivas, Şanlıurfa, Trabzon, Van, Kocaeli are Regional Commissions of the Conservation in Turkey. According the Law these commissions make register then classify of the assets and make register the sites of historical, cultural, archeological and natural that belong their regions. These Regional Commissions work the members of the commissions that is seven as a specialist in their field like city planner, architecture, archeologist, art historian and lawyer. The members of the commissions are chosen from universities and other institutions for conservation duty to the regional commissions for five years or three years respectively. On the other side, there are some technicians at the commissions that they are permanently these are staff of the Ministry. They prepare the reports about the registered or will be registered assets. Commissions come together every week for decisions and decisions are taken according to the high council principles decisions. Local administrations, citizens or non governmental organizations can apply to these commissions when there is any question about the immovable historical and cultural assets in the region.

3.2 Sustainability and Conservation Problems

Sustainable Development approach to emerge and progress in the perspective of institutional caused to changing in the world and Turkey's institutional organizations from 1972 until today. National and international legal and organizational steps are progressed, nowadays in Turkey. In historical urban sustainability approach sustainable development has duality of demands and constraints in Turkey (Altunbas, 2004:104). In historical urban sustainability approach, there are some problems about the plans and the application mistakes before the preparing of conservation plans. There are some areas that have a lot of buildings on the archeological ruined in cities. When preparing the preservation planning these situations get trouble to the planners or commissions of the conservation. It is necessary to have the large scale projects as internationally financed on these type of the areas and financial aid for their repairment. Some of them are living areas of the city centers that have buildings constructed on before conservation plan of the cities. Another historical sustainability problem is functional changing of the historical and cultural assets because of the building plans are not suitable for other uses. Although, these type of applications are necessary for urban economies and tourism aspects to alive their constructions it can be disappeared of the quality of documentary characters that belong to the cultural or historical data (Altunbas, 2007: 634). Therefore it is very important the implications of the projects to the areas and technical workers must be educated urgently in the near future for sustainability within details of the conservation. Another, problem is the approach of Municipalities and continuity of the specialists of the conservation in the organization. Each of the municipalities has to have city planners and conservation specialists but unfortunately have not any unit that related with the conservation areas in the small local administrations. Therefore, it can be appear some mistakes on conservation of historical and cultural assets. After the Law of 5226 organizational structure was changed on conservation issues. Regional Commissions members was increased from five to seven and added lawyer to the Regional Commissions. On the other hand it was weakened their working on in some areas. Local administrations are strongly encouraged to decision making in the conservation process with solutions on assets that decisions belong to them on their own. This case has critical point of view because of the lack of adequate educated people about the conservation in the local administrations. Another conservation problem is financial aid and multi ownerships of the historical assets. There are a lot of owners of a historical building for example. Some of them can't be found to have permissions for repairment when somebody wants to buy or use the assets. Generally these are empty houses. Some of them are ruined and necessitate huge amount of money for conservation. Many owners of the old assets haven't enough money to restorate or reconstruct of the historically and culturally because they can't afford their expenses. There is another problem that related with sustainability of urban historical or cultural assets that is urban rant. When the building is not there or the parcel is empty the owners of the building don't want to construct of it or do not construct same of the first, more rooms larger than first they want to have all the time.

4 CONCLUSION

There are some improvement of the legal side of the conservation of the urban sustainability. Turkey rules and regulations changed after the beginning of the sustainability process to achieve of conservation of the cultural and historical assets. In Turkey, international and national sustainable development approaches are parallel to the world. After 2005, within the changing of Law 5226 to 2863, it was strongly encouraged to have decisions making on conservations to the local administrations in Turkey. Technical infrastructure and knowledge about the conservation technics need to be improving also in municipalities. Therefore, there are some confusion issues of the targets and the applications about the conservation policy. The law brought a new entity to the local administrations. Local administrations can structure Project Offices inside their official bodies. Conservation Application and Inspection Offices can be structured in the municipalities by the new Law. According to the Law these offices are worked without the controlling of the Regional Conservation Commissions in many areas of conservation. On the other hand, the institutional organizational structures must be developed on the municipalities and local administrations. Education of the workers from the beginning to the end of the constructions for each conservation event will be helpful for sustainability of historical and cultural assets. Repairement is essential for sustainability therefore some training facilities can be created internationally or nationally very widely for sustainability of these types of assets. Organization of conservation in administrative perspective is very weak in local administrations because of the lack of experienced technical staff on the conservation issues. It is urgent to employ experienced staff to have continuity in conservation units within the municipalities with their technical workers that must be defined as the unit of sustainability of natural, historical and cultural assets.

5 REFERENCES

- ALTUNBAS, Derya: Yerel Yönetimlerin Koruma politikaları ve Uygulamaları. In: Yerel Yönetimler Üzerine Güncel Yazılar, Vol.II pp. 629-659 Ankara, 2007
- ALTUNBAS, Derya: Uluslararası Sürdürülebilir Kalkınma ekseninde Türkiye'deki Kurumsal Değişimlere Bir Bakış. In: Yönetim Bilimleri Dergisi, Vol.1 Number 1-2,pp.103-119 Ankara, 2004
- AZRAK, Ülkü: Kültür ve Yaşam Kaynakları Kamu Malıdır, Yerel Kimlik. In:Tarihi Kentler Birliği Dergisi, pp.59-79, İstanbul 2002
- GÜÇHAN, Ş. Neriman : Türkiye'de Koruma Alanının Örgütlenmesinde Belediyelerin Rolü.In: Kentleşme ve Yerel Yönetimler Sempozyumu, pp.59-65. Adana, 2002
- REHABIMED http://www.rehabimed.net/EN_UK/ACTIVIDADES/Paginas/activi_pres.aspx
- Official Journal of the European Communities, 06.03.2001 c73/6; council resolution of 12 February 2001 (2001/C73/04)
- TAPAN, Mete: Cumhuriyet Döneminde Doğa ve Kültür Varlıklarını Koruyamamanın Korunması. In: 75 Yılda Değişen Kent ve Mimarlık, Ed.Yıldız Sey , Tarih Vakfı Yayınları, pp.199-209.İstanbul, 1998.
- UNESCO http://portal.unesco.org/shs/en/ev.php-URL_ID=7239&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

Urbanisation and the incidence of urban heat island implications for climate change and global warming

Oluwafemi Ayodeji

(Oluwafemi Ayodeji, Department of Geography and Planning Lagos State University, Ojo, olajideo@yahoo.com)

1 ABSTRACT

Human activities as a result of urbanisation and industrial revolution have substantially added to the amount of heat-trapping greenhouse gases in the atmosphere. The burning of fossil fuels and biomass has also resulted in emissions of aerosols that absorb and emit heat, and reflect light. Today, a major development challenges facing the nations of the world is how to cope with the urbanisation that is currently on the increase and minimise its adverse effects especially on the ecosystem. Hence, this paper examines the effects of urbanisation and incidence of urban heat island on the ecosystem and the implication for climate change and global warming. An overview of urbanisation, urban heat island effect, climate change and global warming were examined. Some basic concepts and theories of ecology such as anthropocentrism and biocentrism were employed. It went further by isolating the negative effects of urbanisation and urban heat island on the ecosystem and the implication for climate change and global warming. Finally, Practicable solutions to the identified effects were suggested.

2 INTRODUCTION

Environmental effects due to urbanisation have been observed as far back as early 18th century. Until the middle of the 20th century, urbanisation levels were too low and the number of large cities was too small for there to be any significant effects other than local climatic and hydrologic impacts. In the 1950s, less than 30% of the world's population lived in urban areas. It is projected that by 2030, 60% of the world's population will live in cities. Today, urban areas all over the world are facing an increasing concentration of almost all economic, financial and cultural activities of humanity (Abbate, G et al, 1990). The growth in the urban population and the supporting built infrastructure has impact on both urban environments and also on areas which surround urban areas.

Urbanization as a complex process of social change and as a recent phenomenon in the history of man has over time had devastating consequences on human lives and environment in general. Urbanisation involves the concentration of population, lost of natural space, and expansion of living space above and below ground. All of these factors alter the balance radiation, heat and water, and also generate a climate typical of urban area (Yamamoto, 2006). Increased population growth and human activities that result in the generation of anthropogenic heat have led to the development of urban heat in cities. Recent studies have shown that there is increase in global temperature. This is mostly noticed in the urban areas in form of excessive heat. The Urban heat island effect is a phenomenon whereby cities are warmer than the surrounding suburbs. In other words, there is a temperature difference in the cities and the area surrounding them.

Today, a major challenge facing the nations of the world is how to cope with the rate, processes and patterns of urban changes that are currently on the increase and perhaps their effects on the ecosystem. Therefore, this paper examines the effects of urbanisation and incidence of urban heat island on the ecosystem and the implication for global climate change and global warming.

2.1 Anthropocentrism As The Bane of Environmental Degradation

Main thrust of the theory of anthropocentrism says that the world exists for humanity. Believers in this philosophy say that humans can rightfully try to benefit as much as possible from the environment. Anthropocentrism as noted by Christopher Manes has been identified as the root cause of the ecological crisis, human overpopulation, and extinctions of many non-human species. Anthropocentrism, or human-centeredness, is believed to be the central problematic concept in environmental philosophy, where it is used to draw attention to a systematic bias in traditional Western attitudes to the non-human world (Naess 1973).

2.2 The Concept of Urbanisation

Urban has been defined by various researchers on the basis of its size, legal status or socio-cultural characteristics. Some of the definitions include:

- A community with a population of 200 or more in Denmark, 1000 in Canada and USSR, 2,000 in France, 2,500 in the USA, 3,500 in Britain, 5,000 in India, 20,000 in Nigeria, 10,000 in Spain and Switzerland, 30,000 in Japan and 40,000 in South Korea
- A relatively large dense and permanent settlement of socially heterogeneous individual (Wirth 1933)
- A community of substantial size and population density that shelter a variety of non-agricultural specialties, including literate elite. (Sjoberg Gideon, 1955)
- An administrative, religious, political and economic centre of all the territory of the tribe whose name is customarily took. (Pirenne. H 1945)

Therefore, Urbanisation is the expansion of a city or metropolitan area. This could take the form of the proportion of total population or area in urban localities or areas (cities and towns), or the increase of this proportion over time. Thus, it can represent a level of urban relative to total population or area, or the rate at which the urban proportion is increasing. Both can be expressed in percentage terms, the rate of change as a percentage per year, decade or period between censuses. It can also be defined as a process by which a country's population changes from primarily rural to urban. It is caused by the migration of people from the countryside to the city in search of better jobs and living conditions as well as high birth rates and migration.

2.2.1 Urbanisation Trend With Reference To Nigeria

Since the end of World War II urbanization in developing countries has accelerated greatly, with an increasing proportion of the urban population in each country concentrating in the large urban agglomerations. Presently, it is almost a truism that the planet's future is an urban one and that the largest and fastest growing cities are primarily in developing countries Ajala (2004).

Urbanization is not a new phenomenon on the continent of Africa as shown by centres like Lagos, Ibadan, Addis Ababa, Cairo, Kano and Timbuktu. What is noteworthy about contemporary urbanization in Africa is its fast pace. In Africa, it is expected that over half the population will be urban by 2020 (UN, 2004)

Nigeria is not an exception to this fast rate of urbanisation in the 21st century. In fact, Nigeria cities have been classified as parts of the fastest growing cities in the world. According to the world population policies 2003 by United Nations 47 percent of the population lives in urban centers with annual urban growth rate of 4.4 percent (UN 2004). Available data reveal that Nigeria's urban population has been growing at an alarming rate. Nigerian towns and cities are exploding – growing in leaps and bounds. A little more than 50 years ago, fewer than 7% of Nigeria lived in urban areas (that is, settlements with population of 20,000 or more). This proportion rose to 10% in 1952 and 19.2% in 1963. It is now estimated at about 47% as at 2003. Presently, Nigeria now has 7 cities with population at 1 million; 18 cities at more than 500,000; 36 at more than 200,000; and 78 at more than 100,000 and 5,050 towns with more than 20,000 people.

2.2.2 Effects Of Urbanization On Urban Ecosystem

Urban ecosystems are characterized by complex interactions among physical, social, economic, institutional, and environmental variables. These interactions generate complex human-dominated landscapes, which significantly influence the functioning of local and global earth ecosystems and the services they provide to humans and other life on earth. Urban development (urbanization) fragments, isolates, and degrades natural habitats; simplifies and homogenizes species composition; disrupts hydrological systems; and modifies energy flow and nutrient cycling. Urban areas also appropriate a large share of earth's carrying capacity from other regions in terms of resource input and waste sinks. Urbanization affects the spatial heterogeneity of the urban ecosystem, bio-diversity and cause extinction of some useful species. Changes in ecological conditions that result from human actions in urban areas ultimately affect human health and well-being.

Cities have become sites for greenhouse gas emissions because of the high energy demands by urban residents and activities. These emissions extend the (indirect) influence of cities on climate to much larger scales. Locally altered urban climates cause large scale climate change of the entire earth surface. The effect of urbanisation on environment include the following

Lost of Farm Land and Biodiversity

Unchecked urbanization has taken its toll on land and forest resources especially in developing countries at the expense of alternative uses of these resources. Increasing urban population has necessitated increasing

demand for urban land uses such as building for accommodation, institutional offices, and social infrastructures including schools and hospitals as well as roads for accessibility. The demand on land means absorption of adjacent agricultural lands for urban development by implication more agricultural lands are lost to urban development. In addition, large expanse of forest vegetation is lost to construction activities. Furthermore, the rate of urban physical expansion in various part of the country necessitates a high demand for timber products for construction leading to deforestation and loss of biodiversity.

Air Pollution

Air pollution is another impact of urbanization, which comes from both indoor and out door sources. The primary activities responsible for out door pollution are industrial activities and vehicular emissions while for indoor pollution are cooking and heating. The increasing number of vehicles on our urban roads as a sign of affluence has caused a rising demand for gasoline based transport systems with the attendant increasing emission of carbon dioxide and suspended particles. Also, the emissions of various gasses from industrial plant, such as sulfur dioxide, nitrous oxides among others are contributed to air pollution. At the household level, biomass consumption is on the increase as a result of the increase in fuel prices especially kerosene. Many urban households have resulted to the use of fuel wood for cooking and heating as means of coping strategy in the face of economic hardship. The negative effects arising from air pollution is health deterioration inform of respiration problems, retardation among children, and lower productivity among adults.

Water Pollution

Many cities are face with acute shortage of portable water for their ever increasing population. As a result of shortage of portable water, larger proportion of urban population depends on untreated water. Water shortage has in urban center has significant economic and social impacts. Water pollution from industrial and domestic sources is a threat to human health. Another pollutant for water contamination in urban area is human waste. High urbanization rate have placed the existing inadequate sanitation in the cities under stress. Therefore, the uncontrolled disposals of liquid waste into open gutters, open space, along roads etc poses serious health hazard for urban populace.

Habitat Destruction and Species Extinction

Human population poses a threat to the biosphere by habitat destruction, especially by the destruction of tropical rainforests (deforestation). This process is driving thousands of species each year to extinction and reducing biological diversity. Many species of wildlife had lost their homes due to urban development, as they have to compete with people and their pets for space which they used to live in. This has actually led to extinction of many species and some are currently endangered. Estimates range that from 4,000 to as many as 50,000 species per year become extinct. The leading cause of extinction is habitat destruction, particularly of the world's richest ecosystems—tropical rain forests and coral reefs. Yamamoto (2006) observed that if the world's rain forests continue to be cut down at the current rate, they may completely disappear by the year 2030. In addition, if the world's population continues to grow at its present rate and puts even more pressure on these habitats, they might well be destroyed sooner.

Depletion of the Ozone Layer

The ozone layer, a thin band in the stratosphere (layer of the upper atmosphere), serves to shield Earth from the Sun's harmful ultraviolet rays. Chlorofluorocarbons (CFCs)—chemicals used in refrigeration, air-conditioning systems, cleaning solvents, and aerosol sprays—destroy the ozone layer. CFCs release chlorine into the atmosphere; chlorine, in turn, breaks down ozone molecules. The consequences of continued depletion of the ozone layer can not be over emphasized. Increased ultraviolet radiation would lead to a growing number of skin cancers and cataracts and also reduce the ability of immune systems to respond to infection. Additionally, growth of the world's oceanic plankton, the base of most marine food chains, would decline. Plankton contains photosynthetic organisms that break down carbon dioxide. If plankton populations decline, it may lead to increased carbon dioxide levels in the atmosphere and thus to global warming

Global Warming

Like the glass panes in a greenhouse, certain gases in the Earth's atmosphere permit the Sun's radiation to heat Earth. At the same time, these gases retard the escape into space of the infrared energy radiated back out by Earth. This process is referred to as the greenhouse effect. These gases, primarily carbon dioxide,

methane, nitrous oxide, and water vapor, insulate Earth's surface, helping to maintain warm temperatures. Without these gases, Earth would be a frozen planet with an average temperature of about -18°C (about 0°F) instead of a comfortable 15°C (59°F). If the concentration of these gases rises, they trap more heat within the atmosphere, causing worldwide temperatures to rise.

Within the last century, the amount of carbon dioxide in the atmosphere has increased dramatically, largely because people burn vast amounts of fossil fuels—coal and petroleum and its derivatives. Average global temperature also has increased—by about 0.6 Celsius degrees (1 Fahrenheit degree) within the past century.

The consequences of such a modest increase in temperature may be devastating. These problems include a rise in sea levels that will completely inundate a number of low-lying island nations and flood many coastal cities. Many plant and animal species will probably be driven into extinction, agriculture will be severely disrupted in many regions, and the frequency of severe hurricanes and droughts will likely increase. Other effects include but not limited to: Accumulation of pollutants and greenhouse gases in the atmosphere, leading to local hazards to soils, vegetation and human health, and the threat of global climate change. Environmental degradation, distorted urban morphology, urban sprawl, social problems, urban congestion, traffic problems, global warming, ozone layer depletion, overcrowding, land squatting, problems of waste disposal, sanitation problems etc. The lists of these effects are endless

3 URBAN HEAT ISLAND EFFECT

The Urban heat island effect is an occurrence whereby cities are heater than the surrounding suburbs. In other words, there is a temperature difference in the cities and the area surrounding them. Recent studies have shown that there is a marked difference in temperature between the city core and adjacent rural areas. This temperature difference, which increases with city size, is usually referred to as the urban heat island. In the larger cities with over 10,000,000 inhabitants the mean annual minimum temperature can be as much as 4°F higher than that of the surrounding rural periphery. This difference is much greater in summer than in winter. According to Yamamoto 2006 the effect was first noticed in London and other European cities in the 1830s, followed by the big cities such as New York, Chicago in USA. This could be attributed to their levels of urban development and industrialisation especially during the industrial revolution. Today, the phenomenon is now becoming a major problem in Asia as well as African countries. Indeed, the urban heat island effect exist where there are large cities. A number of factors such as surface cover, anthropogenic heat release, and urban characteristics including geographic features and climatic conditions interact with one another to create this effect.

The report of the third intergovernmental panel on climate change in 2007 revealed that there is a continuous upward trend in global average temperature. The average global temperature rose by some 0.6o C during the 20th century. For instance some big cities in Japan have experience an average temperature raise of 2-3o C. Presently, temperatures are on the rise, particularly in the big cities. In fact, the temperature now stays above 30o C for longer, over a lager area. Also the number of sweltering nights and day time temperature is increased.

A variety of factors have been attributed to be the cause of urban heat island effect. Removal of vegetation, construction of buildings, roads, pavement and other human transformations of the natural environment, together with direct heat generation from human activity, are known to cause the temperatures of urban areas to rise above those of surrounding rural areas.

Increased Anthropogenic Heat Release

Manmade energy produced by industrial, commercial and domestic users as a result of energy consumption in urban area such as combustion of fossil fuels (coals, oil, and natural gas) for electric power generation, transportation, and heating are known to contain greenhouse gases which are catalysts for ozone layer depletion. This process over the years has reduced the thickness of the ozone layer therefore increasing the amount of sun ray that enter the surface of the earth. According to Turner II et al 1990, the presence of pollutants (greenhouse gases) over the city enhances the heat island effect. H_2O , CO_2 , and other pollutants enhance the surface temperature through convection and radiation processes.

Changes in Surface Cover

Compared to rural surfaces, city surfaces absorb and store significantly more solar radiation. Specifically during the summer months, the buildings, pavement, and concrete of the city absorb and store solar radiation. The concreted city surfaces have both great thermal capacity and conductivity, so that heat is stored during the day and released at night. Because of the high water runoff in the city, less of this energy is used for evaporation. In contrast, the countryside, the presence of evaporation and transpiration results in relatively lower temperatures during the day and night.

Urban Structure

Heat stagnation due to densely packed buildings and urban expansion contributes to the increase in temperature experience in the urban areas. As surfaces throughout a community or city become more abundant and urban geometry from buildings traps energy and prevents it from re-radiating to the atmosphere, the overall ambient air temperatures increase in comparison to the surrounding rural region. For instance according to Jay and Kamil 2005, in Phoenix, the difference has been documented to be as large as 12° F

Urban heat islands are a clear, well-documented example of an anthropogenic modification to climate that has an atmospheric, biological, and economic impact. The impacts differ from summer to winter. The urban heat island effect in summer varies by city according to unique geographical characteristics. However, urban areas generally are becoming uncomfortable place of abode as a result of higher temperatures during the day and an increasing number of sweltering nights (Yamamoto, 2006). Higher temperature increase demand for air conditioning both at homes and in working places, resulting in increased energy consumption. The present situation in power supply especially in developing countries as epitomize by Nigeria situation has made most families and businesses to result into and rely majorly on generating plant for their energy source. This practice is not environmental friendly and does not make good account of the situation.

Furthermore, as noted by Jay and Kamil 2005, the urban heat island effect can negatively impact the sustainability of regions by increasing the dependence on mechanical cooling, which results in increased greenhouse gas emissions, consumption of water to make electricity, and increased cost of living for residents. The urban heat island effect also can increase the incidence and severity of heat-related illnesses. Summer time heat is known to have a greater impact on human health than any other form of severe weather in the United States. Heat waves claim more lives each year than floods, tornadoes, and hurricanes combined (Jay and Kamil, 2005).

Climate Change And Global Warming: Meaning Causes and Implications.

Climate is the long-term average of a region's weather events lumped together. Therefore, climate change represents a change in these long-term weather patterns. They can become warmer or colder. Annual amounts of rainfall or snowfall can increase or decrease. This invariably has implication on global temperature. Global warming refers to an average increase in the Earth's temperature, which in turn causes changes in climate. A warmer Earth may lead to changes in rainfall patterns, a rise in sea level, and a wide range of impacts on plants, wildlife, and humans. When issue of climate change is discussed the main concern is about global warming caused majorly by human activities. Climate change may directly affect human health through increases in average temperature. Such increases may lead to more extreme heat waves during the summer while producing less extreme cold spells during the winter. According to the report of Intergovernmental Panel on Climate Change 2007 in the United States, Chicago is projected to experience 25 percent more frequent heat waves and Los Angeles a four-to-eight-fold increase in heat wave days by the end of the century.

Climate change may increase the risk of some infectious diseases, particularly those diseases that appear in warm areas and are spread by mosquitoes and other insects. These vector-borne diseases include malaria, dengue fever, yellow fever, and encephalitis. Also, algal blooms could occur more frequently as temperatures warm particularly in areas with polluted waters, in which case diseases such as cholera that tend to accompany algal blooms could become more frequent (World Health Organization, 2003).

Higher temperatures are expected to further raise sea level by expanding ocean water, melting mountain glaciers and small ice caps, and causing portions of Greenland and the Antarctic ice sheets to melt. The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) in 2007 estimates that the global average sea level will rise between 0.6 and 2 feet (0.18 to 0.59 meters) in the next century. Rising sea levels submerge wetlands and other low-lying lands, erode beaches, intensify flooding, and increase the salinity of rivers, bays, and

groundwater tables. Some of these effects may be further compounded by other effects of a changing climate. Coastal wetland ecosystems, such as salt marshes and mangroves as noted by Titus 1998 are particularly vulnerable to rising sea level because they are generally within a few feet of sea level. Wetlands provide habitat for many species, play a key role in nutrient uptake, serve as the basis for many communities economic livelihoods, provide recreational opportunities, and protect local areas from flooding. As the sea rises, the outer boundary of these wetlands will erode, and new wetlands will form inland as previously dry areas are flooded by the higher water levels. The amount of newly created wetlands, however, could be much smaller than the lost area of wetlands - especially in developed areas protected with walls, embankments, and other structures that keep new wetlands from forming inland. Report by Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 2007 suggests that by 2080, sea level rise could convert as much as 33 percent of the world's coastal wetlands to open water.

Although climate change is an inherently global issue however, the impacts will not be felt equally across the planet. Regional changes are likely to differ from global averages in both magnitude and rates of change. Furthermore, not all ecosystems and human settlements are equally sensitive to changes in climate. Nations and regions within nations vary in their relative vulnerability to changes in temperature, precipitation and extreme weather events and their ability to cope with such changes. Some nations will likely experience more adverse effects than others, while other nations may benefit. Poorer nations are generally more vulnerable to the consequences of global warming. These nations tend to be more dependent on climate-sensitive sectors, such as subsistence agriculture, and may lack the resources to safeguard themselves against the changes that global warming may bring.

4 CONCLUSION

Meeting the challenges of urbanization on the urban ecosystem requires a holistic approach to urban development. The holistic approach as opined in this paper is based on the understanding that for man to continue to exist and enjoy the abundant of the nature, the resources must be exploited in an environmentally friendly. The following recommendations are therefore, suggested:

There must be a policy action to control the rate of rural-urban migration. This can be achieved by meeting the essential basic human needs not only in the urban areas but to include rural areas in a sustainable way.

The principles of sustainable development must be adhered to in all dimensions of urban development. This means that cities must balance the social, economic and environmental needs of the present and future generations. This can be achieved through long time strategic visions using tools such as development strategies, environmental planning and management.

Alternative sources of energy and fuel such as solar power for powering industries, cars, among others should be developed.

There must be concrete effort by all stakeholders through the principles of good urban governance to formulate sound policies to control urbanization and manage environmental problems.

To address the problem of biodiversity lost people should be encourage developing sustainable economic alternatives to destructive harvesting and land use. Rain forest communities should undertake sustainable rain forest logging operations, in which carefully selected trees are extracted in a way that has minimal impact on the forest ecosystem. The same principles should be applied to the harvesting of animals, and other natural resources.

There should be preparation of landscape master plan for urban centres. The implementation of such plan will restore lost aesthetic glory of the cities.

There should be a regulation applicable to individual developer to stipulate the percentage of the land that must be reserved for landscape and tree planting

Streetscape and tree planting in cities should be encouraged these will not only provide shade, shelter and a home for birds and small animals but also serve as carbon sink to absorb green house gasses resulting from human activities.

There should be a research into a better and environmental friendly public mass transport system. If public transport was cheaper and easier to use, more people would use it to travel from the suburbs where they live to the cities where they work. This would go a long way at reducing air pollution and noise pollution.

Eco city concept and principle of healthy city should be applied to the existing urban centres and subsequent urban development.

Urban farming must be encouraged in all urban centres.

Theory of biocentrism sees the planet as nature centeredness and not human centeredness. It is the opposite of anthropocentrism the view that humans are acting out of excessive human-centeredness (anthropocentrism) and thus destroying the planet and the rest of the species which have just as much 'intrinsic right' to live out their biological destiny as we do. Accordingly, Biocentrism (life/earth/nature centeredness) calls for a new way of acting. Specifically, it calls for 'earth-centered' activity and thinking—putting the 'earth first' (instead of putting ourselves first) as a way out of the global dilemma. The believers of this theory recognised the fact that other components of the ecosystem are as important as man in the ecosystem. Therefore, man should be conscious of other elements within the ecosystem while attempting to exploit it for her benefits.

In conclusion, the scenario of the impact of urbanization on urban ecosystem is severe. There is irresistible evidence as detailed above to show that unbridled urbanisation resulting in environmental degradation of the city does not make for healthy living. Also, urban development has led to extinction of some important species in the ecosystem especially the floral which are suppose to serve as carbon pool and carbon sequestration for the excessive emitted greenhouse gasses in the environment. This invariably has reduced global bio-diversity and susceptibility of the city. With out gain saying there is need for all hands to be on deck at solving these problems if humanity is to continue to exist on the surface of the earth.

5 REFERENCES

- Abbate, G., Kowalewska, H., Borfecchia, F., Della Rocca, B., 1995: Land cover characteristics of Rome urban and countryside area as observed by Landsat TM (bands 1-4) and ERS-1 SAR, Proc. 7-th URSI Commission F Open Symposium, Wave propagation and remote sensing, Ahmedabad, India, 20-24 Nov. 1995.
- Agbola, T. and Egunjobi, L. (1993): Environmental Health and The Potential of The Healthy City Approach in Nigeria: Proceedings of the First Healthy City Conference in Nigeria, 14th – 16th June, 1993
- IPCC, 2007: Climate Change 2007: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Jay S. Golden and Kamil E. Kaloush, 2005: A hot night in the big city. How to mitigate the Urban Heat Island, Public Works Magazine December, 2005
- Jones, P. D., Groisman, P. Y., Coughlan, M., Plummer, N., Wang, W. C., Karl, T. R., 1990: Assessment of urbanization effects in time series of surface air temperature over land, *Nature*, Vol. 347, pp. 169-172.
- Naess, A. (1973): 'The Shallow and the Deep, Long-Range Ecology Movement' Inquiry
- Pirenne, H. (1946): *Medieval Cities*, Princeton University Press
- Sjoberg, G. (1955): The Pre-Industrial City, *American Journal of Sociology*, Vol. LX, No.5, 1955
- Titus, J. (1998): Rising Seas, Coastal Erosion, and the Takings Clause: How to Save Wetlands and Beaches Without Hurting Property Owners. *Maryland Law Review*, vol. 57, no. 4.
- Turner II, B. L., W. C. Clark, R. W. Kates, J. F. Richards, J. T. Mathews, and W. B. Meyer, 1990: *The Earth as Transformed by Human Action*, Cambridge University Press, 1990.
- United Nation (2004): *World Urbanisation Prospects 1991*, United Nations, New York,
- United Nation (1993): *World Urbanisation Prospects: The 1992 Revision*. United Nation Department of Economic and Social Information and Policy Analysis, New York.
- Wirth, L. (1938): Urbanism as way of life, *American Journal of Sociology*, Vol.XLIV, No. 1, July 1938
- World Health Organization (WHO), 2003: *Climate change and human health - risks and responses*.
- Yamamoto, Y., Measures to mitigate urban heat island. *Science and Technology Trends Quarterly Review*. No. 18, 2006.

Use of GIS in ecological resource sections of the scheme of spatial planning

Badmaeva Tatiana

(Badmaeva Tatiana, Institute of planning cities "Lengiprogor", bbtt@bk.ru)

1 ABSTRACT

Now there was an actual necessity for development of defining strategy of territorial development of the country, and projects of spatial planning and should become programs of a basis of development of territories.

Spatial planning represents is based on all-round scientific studying of natural and social factors: economic-geographical position territories, natural, industrial, demographic resources, agroindustrial, wood complexes, an ecological condition and other - also should represent the program, which this optimum organization of territory.

Historically ecological the resource complex was the first customer on creation of geoinformation systems. However already there was an understanding of necessity of connection of geographical and semantic representations for the high-grade description of natural resources.

Ecological sections contain in themselves thematic layers and semantic databases about natural structure of territory, a modern condition of landscapes, presence and dispositions of especially protected natural territories, environmental contamination.

Simultaneously these sections have also a significant design component:

1. Offers on formation of ecological net (development of a network of especially protected natural territories, green plantings in settlements, creation of green zones around of cities, fixation of migratory corridors, allocation of a protective category of woods and so forth.
2. Development of the scheme of wildlife management and the rational wildlife management, reflecting corresponding actions on decrease in environmental contamination, protection against physical factors of influence.

Water City

Matthew Bradbury

(Matthew Bradbury; UNITEC NZ, Department of Landscape Architecture; New Zealand, mbradbury@unitec.ac.nz)

1 ABSTRACT

The consequences of climate change are visited onto the city; the implications of the changes are expressed in the changing dynamics of city conditions. A new way of thinking about the consequences for the city is needed, one that goes beyond the contingency of the engineering solution. This paper speculates on the consequences of these new ecological conditions on the future development of an important component in the global city; the waterfront.

Waterfronts are one of the most interesting urban developments of the last 30 years. Transforming the 19th century port infrastructure of the European and American city into a new urban topography of personal consumption has developed into a global model of urban development. However a growing awareness has developed of the serious environmental problems that exist in many waterfronts; the centuries of maritime pollution, the untreated urban stormwater and sewerage discharges, and now the rising sea levels, are all forcing a rethink of this urban type.

This paper argues that we need to change the existing model of waterfront development, away from the generic and towards a new understanding of the waterfront as a site of dynamic landscape forces, both urban and ecological. The author, an academic and landscape architect in New Zealand explore the implication of this idea and use several design case studies in PR China and New Zealand to discuss the implications of such a shift.

The author discuss the ways in which the waterfront can be reconceptualizing as different landscapes conditions, such as the topography of the site, the hydrological condition of the site, the movements of freshwater, stormwater, and saltwater, and the conjectured site, like the historical landscape of native ecotones.

The author discusses how this re configuration of the urban landscape necessitates a new way of representing the landscape to uncover urban and ecological conditions. The author uses a GIS programme, ArcView, to re present these landscapes and develop a design process that connects to the urban condition. The process develops possible manifestations of the new hybrid landscape and demonstrates their congruencies with environmental operations.

Design case studies are presented which demonstrate the implication of these ideas; the case studies explore the urban and environmental consequences of this fundamental reconfiguration.

By engaging with the particularities of place, designers avoid the generic, and citizens unavoidable engage within the making of new and unique urban spaces. Through an understanding of these systems and networks can develop new design models for waterfront development which privilege the landscape, in effect making a landscape urbanism.

Ways2go – R&D funding program as an instrument to stimulate mobility technologies for the cities of the future

Walter Wasner

(Dipl.-Ing. Walter Wasner, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Renngasse 5, 1010 Wien, walter.wasner@bmvit.gv.at)

1 ABSTRACT

The Austrian Federal Ministry for Transport, Innovation and Technology has launched the research and development (R&D) funding program in 2007 to stimulate the development of new products and services for improved personal mobility in a holistic approach. Related changes in societal systems and spatial patterns are closely examined and build the foundation to tackle transport related problems and utilize new mobility options for the future.

Providing satisfactory mobility options for all groups of our society is a major challenge of transport policy, both in urban as well as in rural environments. Innovative technologies can significantly contribute to sustainable, more user friendly, barrier free and inclusive transport systems by taking into account new mobility demands.

2 BACKGROUND

While modern telecommunications technologies can only partially replace trips, it is clear that physical mobility will remain an essential prerequisite for a socially and economically viable society in the future. In addition, our mobility demands are based on social conditions (for example socio-demographics, new lifestyles, socio-economic conditions, spatial structure), but these conditions are changing rapidly. It is precisely due to the close relationship between transport and society that future transport systems are facing great challenges. New findings from research and development can make a significant contribution towards the development of sustainable mobility solutions for the future.

The demand for mobility is growing and mobility behavior is changing significantly in its spatial and temporal patterns. Development trends, such as more flexible lifestyles and working hours, high automobile availability, and the increasing number of single-person households, significantly influence mobility behavior and create serious environmental problems. The expansion of cities and the de-population of rural areas not only creates suburban congestion, but makes it difficult to sustain rural transport services thus reducing mobility opportunities for rural residents. For example, public transport in rural areas is often limited to the main routes and operated at very low frequencies.

The demographic trends are clear. By the year 2030, every third Austrian will be over 60 years old (compared with 22 percent in 2007, source: STATISTIK AUSTRIA - Population Forecast 2007). Due to growing mobility needs and the high availability of driver licenses, it is likely that older people will make more and more private automobile trips. At the same time, a significant share of elderly will need public transport due to physical impairments or economic barriers. Fully considering the specific mobility needs of a rapidly aging population in the design of our transport systems while keeping in mind ecological and economic sustainability, is therefore, a problem of growing relevance. Since all Europe is undergoing similar demographic change, there is great market potential in this line of research for developing innovative product solutions with a wide market.

There are significant information and knowledge gaps regarding the current and future mobility needs of individual user groups. It is important that these gaps be filled and that efficient forms of transport are developed to meet these needs. It is particularly important to give attention to the specific needs of mobility disadvantaged groups - thus helping to provide everyone with equal mobility opportunities. Mobility must be strengthened throughout society and should not become a privilege for certain population groups. Inclusive comprehensive transport strategies as well as specific services that meet the demands of very different transport users (including the elderly, women, children, young people, mobility-impaired and less mobile persons) must be prepared. The needs of all these groups must be explicitly considered - more strongly than in the past - in the design of a sustainable transport system. This goal is consistent with the vision of a comprehensive transport system usable by all.

3 THE AUSTRIAN TRANSPORT TECHNOLOGY FUNDING PROGRAM FRAMEWORK “INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS AND SERVICES PLUS”

A bunch of activities for promoting research and development in the field of mobility and transport technologies of the Austrian Federal Ministry for Transport, Innovation and Technology have brought forward a very meaningful and active Austrian research community. Activities from 2007 to the year 2012 are carried out under the umbrella of the Austrian strategy program “Intelligent Transport Systems and Services plus”. Subordinated programmes address different research priorities like alternative propulsion systems and fuels, intermodality and Interoperability or prepare new fields of research like the use of bionic knowledge in transport.

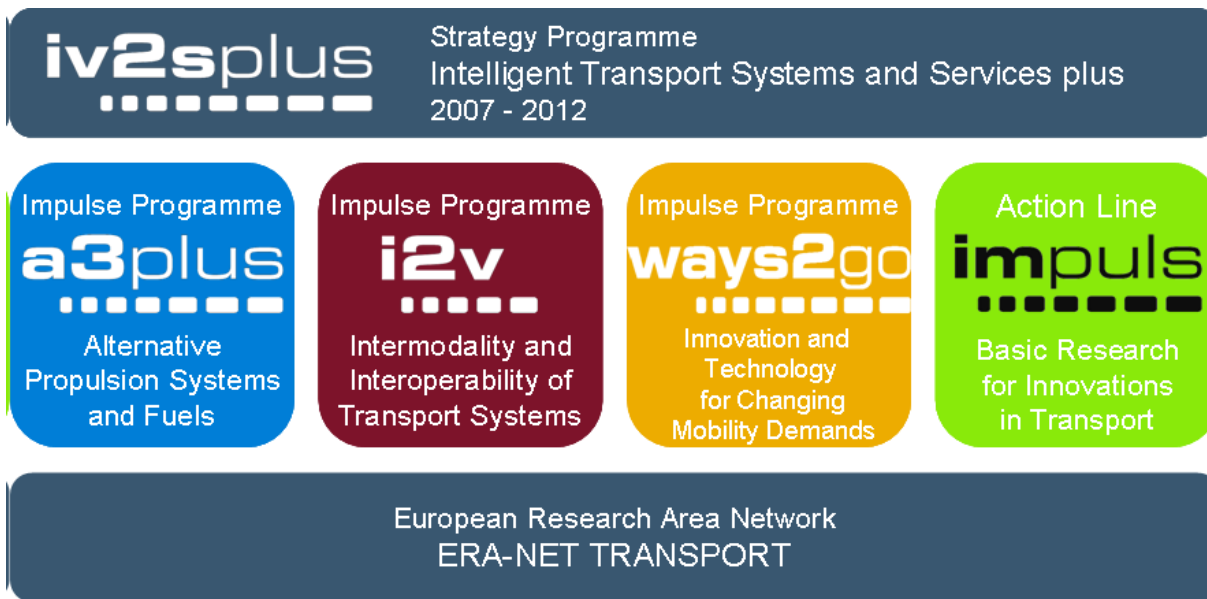


Fig. 1: The Strategy Programme iv2splus.

To increase efficiency of R&D and to enhance cooperation options for researchers Austrian Federal Ministry for Transport, Innovation and Technology has developed a coordination network with funding bodies in other European countries. Joint research funding activities are carried out under the frame of ERA-NET TRANSPORT (www.transport-era.net).

4 ORIENTATION AND PRIORITIES OF THE WAYS2GO R&D FUNDING PROGRAMME

The impulse programme ways2go is focused on the mobility of persons by expanding the knowledge base for future mobility and transport issues and by using this knowledge to develop sustainable and attractive transportation systems and mobility solutions. ways2go supports project approaches for combining knowledge in the many scientific disciplines (including sociology, cultural and social anthropology, demography, psychology, spatial and transport planning, medicine, cognitive sciences, telematics, vehicle and environmental engineering) that affect mobility demand - into future transport solutions. The knowledge developed as part of this research will include new technical, but also non-technical, products, applications and services. The content may comprise innovative individual components or technical solutions, organizational forms, methods and processes, design and design innovations (such as industrial design, communication design, interface design, interaction design, axiomatic design), as well as awareness-raising measures that support and promote sustainable mobility.

The program will focus on socially inclusive, environmentally sound and safe transport systems. Results will make a significant contribution to the realization of the barrier free transport systems called for in the Austrian Disability Equality Act (for example through implementation of innovative solutions using the multi-sense principle or technologies to reduce physical and/or informational barriers in the transport system). Projects will be oriented towards addressing both current and future user needs and to the principles of "universal design" (design for all) - a prerequisite for making transport system improvements that benefit all users.

In order to make substantial improvements in the transport and mobility system, not only will it be necessary to develop innovative technologies, but these technologies must be reinforced in the spatial planning and decision-making processes. New technological applications and methods can be used to better integrate spatial and transport planning. Spatial structure depends directly on transportation systems and vice versa, therefore they must be planned together to optimize outcomes. ways2go therefore supports an integrative approach towards transport technology, spatial planning and transportation planning, so that new and improved planning approaches for future transport systems can be realized.

Funded projects will be designed to improve the physical mobility of persons in the public sphere (outside the home), focusing on the transport modes they use to accomplish particular activities (activity paths) - but not on mobility as a goal in itself (for example physical activity). The transportation of goods is only considered in the program when it is directly linked to personal mobility (for example baggage), or when an innovation can be used to create a major reduction in passenger traffic (for example innovative delivery technology).

An especially important program result will be the establishment of new national research capabilities in the area of mobility technology and support of new trans-national research cooperation projects.

5 GOALS

The ways2go program goals and objectives can be summarized as follows:

5.1 Broadening the scientific knowledge base in mobility and passenger transport by considering innovations in the socio-technical transport system

- by linking related scientific disciplines and through the development of skills needed to become an international technology leader in the field of daily, age independent and barrier-free mobility,
- by closing existing knowledge gaps, rapidly identifying emerging trends, and analyzing future requirements for the elimination and comprehensive prevention of dangers,
- by improving strategies and awareness-raising activities for the development and use of improved transportation systems and future mobility technologies.

5.2 Encouraging the development and implementation of accessible, inclusive and sustainable (ecologically and economically) transport systems and mobility technologies

- by improving the accessibility, availability, usability, reliability and security of transportation systems including transport technologies (modes), transport infrastructure and accompanying mobility services for all users,
- by focusing special attention on groups of people with special needs (for example elderly, children and immigrants), people with mobility restrictions (for example persons with motor and / or sensory disabilities, people with learning disabilities) and on gender issues in transport,
- by developing innovative mobility tools and/or organizational forms that help to secure and improve the mobility of all users.

5.3 Increasing innovation and technology transfer in transport planning and integrated spatial-transport planning

- by new technologies for improving mobility pattern data bases,
- by developing innovative planning tools and techniques,
- by integrating the application of innovative technologies into transport planning measures.

6 PROGRAMME INSTRUMENTS

A broad portfolio of project funding instruments (project types with different funding ratios) are applied within the ways2go program, related to the position of the projects within the innovation cycle and the constellation/nature of applicants. The main aim is to stimulate cooperative research projects between industry and university/non-university research institutes (oriented basic research, industrial research and

experimental development). “Concept funding” opens easy access to funds for first project ideas from small enterprises as well as private persons.

7 PRELIMINARY RESULTS AND OUTLOOK

82 proposals with a total requested funding volume of more than 12 Million Euros have been submitted for the first call for proposal of ways2go in the year 2008. 36 projects were selected for funding by the jury with a total funding volume of 5.3 Mio.€. Further calls for proposals are planned for 2009 and 2010.

8 FURTHER INFORMATION

Further information: <http://www.ways2go.at/>

Project descriptions: http://verkehrstechnologien.at/subprogram_/_/prog18/subprog34/umb7

Belize Caribbean Riviera - sustainable resort of the future

Alexander Piletsky, Carlos Chanduvi-Suarez, Mikhail Moshnogorskiy, Manfred Schrenk

(Ambassador Alexander Piletsky, Belize Embassy in Vienna, Wien, AT, bel.emb@gmail.com)

(Dr. Carlos Chanduvi-Suarez, UNIDO – United Nations Industrial Development Organisation, Vienna, Austria)

(Mikhail Moshnogorskiy, Adria - N.A.S.T.A. investments, construction, realestate, Croatia)

(DI Manfred Schrenk, CEIT – Central European Institute of Technology, A-2320 Schwechat, AT, m.schrenk@ceit.at)

1 ABSTRACT

Belize Caribbean Riviera will be a tourist resort in Belize / Central America following all criteria of sustainability and being a flagship-project as well for the State of Belize as for UNIDO.

The vision is to have a resort with about 9000 rooms on a territory of 23km², implemented in 3-4 phases.

A school for hospitality services as well as a research center shall be included in the area.

The aim is to build a high class resort, to create jobs for the population of Belize in the tourism sector and to intensively co-operate with the local industries, for example agriculture and fishery, to also help those sectors to develop. To protect and to improve the understanding of the outstanding natural resources of the site and Belize as a whole will be a central task of the project.

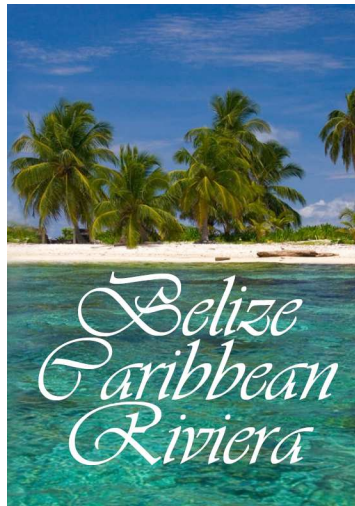
The project aims to be “the resort of the future”, that constantly keeps developing, using the best available technologies and combines tourism, residential homes, business activities and nature protection.



2 LOCATION

The Belize Caribbean Riviera is located at the hub of Central America and the Caribbean Sea. Belize, formerly British Honduras, is situated south of the Yucatan Peninsula adjacent to Mexico and Guatemala. The Riviera is 520 kilometers from the famous Mexican Resort - City, Cancun (520 km by land and 450 km by water) and only 150 km from the Mexican border, Mexican town of Chetumal and the nearest Mexican Airport. The area is located 18 kilometers from the Western Highway, linking Belize City and Guatemala, and another 8 kilometers from the International Belize Airport.

The Riviera is on the Caribbean Coast adjacent one of the world’s greatest barrier reefs. On the east are two lagoons offering both recreation (Northern Lagoon) and ecological preservation (Southern Lagoon).



3 SITE DESCRIPTION

The site encompasses approximately 2300 hectares (5700 acres) with more than 9 kilometers (5.5 miles) of beach frontage and 7 kilometers (4 miles) of lagoon frontage. The site is relatively low level with a variety of tropical landscapes from sandy beaches, to open savannas and beach and mangrove forests. The region of Belize is home to an amazing diversity of wildlife ranging from leopards to manatees.

The climate is subtropical, therefore mild, sunny and warm year-around with the air temperature from 22 to 33°C [72 - 91°Fahrenheit]. High temperatures and humidity are cooled by southeast trade winds. Water temperatures are very comfortable from 23 to 27°C (73-80°F).



4 VISION

With more than 22 square kilometers (8.5 square miles) to consider for long-range land use and development, Belize Caribbean Riviera transcends the concept of a destination resort—it is a dynamic community of thousands of residents and guests. More than a collection of hotels and amenities, Belize Caribbean Riviera has the opportunity to become something extraordinary—something more than the sum of its parts. The vision of Belize Caribbean Riviera is not just another vacation destination; it will be something more. It is the place where the unique nature and culture of the nation and the region are expressed; where activities and adventures are interconnected; where new experiences are learned and shared; and where experiences can be transforming.



5 MASTER PLAN

The Belize Caribbean Riviera is envisioned to be the “Resort/Riviera of the Future.” The Southern Lagoon Free Zone Management Company Ltd (SLFZMC) will develop the property as a cohesive master-planned community with a unique identity.

The project will be “concept-driven” in which a vision for the project is designed to capture the character of the natural setting combined with innovative urban design. Scenic views of the Caribbean Sea and adjacent lagoons will be retained and enhanced by land use planning, view corridors and contour grading. The Riviera will be interconnected with a series of landscaped roads, waterways and trails. The resulting development will have a unique sense of place and a strong sense of community.

6 SELECTED ZONES WITHIN THE PROJECT-AREA

6.1 Town Centre

The Town Centre is the focal point for the Belize Caribbean Riviera at the northern gateway. The Town Centre is the administrative and cultural focus with a large Entertainment Centre with Palace Hotel & Casino Resort and the “New Bourbon Street” jazz quarter. As a complete community, the Town Centre is the location for urban living with a civic centre, medical centre and wedding chapel / church. This area is the most intensely developed portion of the project with comprehensive, hi-tech infrastructure supporting a complete, compact, new urbanism community. The Main Street will be a signature element that connects the Town Square with the Entertainment Centre to allow for festivals, parades and other events. A signature element Riviera Boulevard will connect Town Centre with the Northern Lagoon Village and Caribbean Marina.

6.2 Commerce, Industrial & Regenerative Centres

The Commercial/Industrial and Regenerative Centres are located between the Town Centre and the Caribbean Marina. These two Centres are responsible for clean energy, water, business, hi-tech and light industry. The Commerce Centre includes a business park with full conference/expo facilities supported by a hotel/condominium complex for visitors and foreign staff. The Financial Centre provides international banking and support services.

6.3 Caribbean Marina

The Caribbean Marina serves as the eastern gateway to the Riviera and primary access to the Caribbean Sea. A signature element will be the waterway system linking the Marina with the Town Centre and golf communities. The spectrum of “blue tourism” is accommodated by the Marina from deep-sea fishing to yachting. A number of signature elements are within this area including a theme park, submarine tour, and more.

A commercial cargo harbour will be constructed north of the Marina as a part of the initial phase of the project to facilitate equipment and materials transportation for development. In later phases, this commercial cargo harbour will serve to provide sea-going transportation for materials and products.

6.4 Riviera Community

The coastal community will include a series of themed resort developments with individual beaches and landscaped areas. The seaside area is less urbanized than the northern area-vehicles are restricted to service, transit and emergency only. Guests may use the tram, golf carts or bicycles. A signature element of the Belize Caribbean Riviera will be the creation of five themed resorts reflecting world cultures. These resorts are contemporary interpretations of these cultures-not recreations. Architectural and landscape elements consistent with these themes will be complementary to the Belize Caribbean Riviera.

6.5 Northern Lagoon Village

The Northern Lagoon Village focuses on the Northern Lagoon Marina providing access to inland watersports and activities. Signature elements for the Northern Lagoon Village include an amphitheater overlooking the lagoon and overwater bungalows for a unique eco-tourism experience.

This area also includes provision of an education and research centre for hospitality/tourism training and university extensions. The Northern Lagoon Village also includes shopping and dining at a smaller scale than the Town Centre.

6.6 Golf & Waterway Communities

A signature element for the Riviera will be a system of waterways and canals connecting the Riviera communities. This circulation system will enhance the existing natural drainage patterns. Waterway excavation will enable building pad elevation for additional flood protection. The Belize Caribbean Riviera will have two 18-hole golf courses designed by world-class golf course architects. Both courses will have resort hotels and clubhouses and be linked to the entire Riviera with the waterway and canal system. The golf course and waterways also serve as view and access amenities for private estates and villas.

Belize Caribbean Riviera

Riviera of the Future on the Southern Lagoon

Master Plan



- TOWN CENTRE**
 - City Centre (Administrative, Communication & Emergency Services)
 - Entertainment Centre (Casino, Cinema, Clubs, Concert Hall, Museum, Restaurants, Shopping Gallery, Theatre...)
 - Esplanade / Waterway / Riverwalk / New Bourbon Street
 - Hotels, Condominiums & Apartments
 - Main Street
 - Medical Centre
 - Sports Complex
 - Southern Lagoon Free Zone Management Company Ltd Headquarters
 - Town Square, Marketplace & Parks
 - Wedding Chapel / Church
- COMMERCE & INDUSTRIAL CENTRE**
 - Business Park
 - Conference / Expo Centre
 - Helipad
 - Hi-Tech & Light Industry Complex
 - Hotels & Condominiums
 - Offshore Financial Centre
 - Storage
 - Transportation Centre (Transit, Service Vehicles, Rental Vehicles, Golfcars...)
- NORTHERN LAGOON VILLAGE**
 - Amphitheatre
 - Education & Training Centres
 - Estates & Villas
 - Hotels & Condominiums
 - Marina
 - Overwater Pavilion & Bungalows
 - Plaza & Parks
 - Signature 18-Hole Golf Course
 - Waterway / Riverwalk
- REGENERATIVE CENTRE**
 - Power Station / Cogeneration
 - Fuel Depot & EV Charging Station
 - Recycling / Transfer Station
 - Solar & Wind Energy
 - Water Resources & Reclamation
- CARIBBEAN MARINA**
 - Boardwalk / Embarcadero / Waterway
 - Caribbean Theme Park
 - Dive Centre
 - Deep-sea Fishing Charter
 - Harbour
 - Hotels & Condominiums
 - Jet Boat Dock
 - Lighthouse
 - Para-gliding Centre
 - Seaplane Dock / Hotel
 - Theme Park
 - Water Taxi Dock
 - Yachting & Sailing Clubs
- RIVIERA COMMUNITY (Seaside)**
 - Championship 18-Hole Golf Course
 - Custodial Resort Village
 - Community Services (Emergency Fire, Medical, & Security)
 - Estates & Villas
 - Gardens (Tropical, Herbal, Meditative...)
 - Health & Wellness Centre / Spa
 - Hotels & Condominiums
 - Marine Ecological Preserve
 - Seaside Ecological Preserve
 - Theme Resorts (American, Arabian, Asian, European, Pacific Islander)
 - Water Taxi Dock
 - Waterway / Canals / Water Features
- ECO COMMUNITY (Lagoonside)**
 - Agricultural Farm
 - Eco-Village I (Bridge / Camp)
 - Eco-Village II (Tree-canopy Bungalows)
 - Education & Research Centre
 - Equestrian Centre & Riding School
 - Lagoonside Ecological Preserve (Manatee Sanctuary)
 - Nature Centre & Gardens
 - Wildlife Preserve, Aviary & Butterfly Pavilion

- Agritourism Farm
- Airport
- Amphitheatre
- Archeological Resources
- Aviary
- Butterfly Pavilion
- Cargo Harbor
- Casino
- Deep Sea Sports
- Education & Research
- Equestrian Centre
- Estates & Villas
- Financial Centre
- Golf Course
- Helipad
- Hotel/Condominium
- Light Industrial
- Lighthouse
- Manatee Sanctuary
- Mangrove Preserve
- Marina
- Marine Preserve
- Medical Centre
- Over-water Bungalows
- Parks & Gardens
- Power Station
- Seaplane Dock
- Security/Emergency
- Shopping & Dining
- Submarine Dock
- Tent Village
- Theme Park
- Theme Resort
- Transportation/Parking
- Tree-canopy Bungalows
- Water Resources
- Water Taxi
- Waterway Marina
- Wellness Centre / Spa
- Wildlife Preserve

Housing	Units	Planning Area	HA
Caribbean Marina Hotel/Condo	500	Caribbean Marina	70
Coastal Village	24	Commerce & Industrial Centre	40
Eco Village I Tent Camp	24	Eco Community	30
Eco Village II Free-Canopy	24	Soil & Wetlands Communities	300
Bungalows		Northern Lagoon Village	70
Golf & Tennis Hall - Championship	400	Open Space - Future Development	1400
Golf & Tennis Hall - Signature	400	Area & Ecological Reserves	10
Golf & Wellness Villa & Estates	300	Regenerative Centre	300
Health & Wellness Spa	300	Riviera Community	80
Northern Lagoon Over-Water Bungalows	24	Town Centre	80
Northern Lagoon Village	500		3300
Apartment		[5,700 Acres]	
Northern Lagoon Village Hotel/Condo (College)	300		
Riviera Apartments	300		
Theme Resort - Arabian Oasis	1200		
Theme Resort - Asian Tropical Paradise	1200		
Theme Resort - Central American	1200		
Theme Resort - European Heritage	1200		
Theme Resort - Pacific Islander	600		
Town Centre / Marina Hotel/Condo	500		
Apartment & Condo			
Town Centre - Palace Casino Hotel	400		
Foreign Hotel/Condominium	300		
V.I.P. Retreat	921		

The Southern Lagoon Free Zone Management Company, Ltd
 In cooperation with the Government of Belize
 Project supported by:



6.7 ECO-COMMUNITY & OPEN SPACE

The Southern Lagoon community will include a series of ecotourism developments and hi-tech institutional facilities. The lagoon side is the least urbanized development that focuses on signature element natural flora/fauna attractors and activities. The eco-tourism centres have seasonal programs corresponding to specific natural events. The eco-villages have resort tents/pavilions, over-water bungalows and tree houses for a limited number of guests accompanied with small staffs serving as guides and cooks. This area also has a signature element educational and research component with links to international universities and institutions. A limited number of luxury, estates will be developed for accommodation of the State's Guests, high-level government officials arriving in Belize for an official visit or for vacations, and other celebrities. About half of the territory—~1,200 hectares [~2,900 acres]—is expected to be developed. There is also space reserved near all important construction lots mentioned in the Master Plan for possible Extra Development on Demand. This leaves a high ratio of green/constructed area that could be developed in the future.

Planning Area	Area in ha
Caribbean Marina	70
Commerce & Industrial Centre	40
Eco Community	30
Golf & Waterway Communities	300
Northern Lagoon Village	70
Open Space, Future Development Area & Ecological Reserves	1400
Regenerative Centre	10
Riviera Community	300
Town Centre	80
Total (excl. Hwy ext. area)	2300

Housing	Units
Caribbean Marina Hotel/Condo	500
Coastal Village	24
Eco Village I Tent Camp	24
Eco Village II Tree-Canopy Bungalows	24
Golf & Tennis Hotel: Championship	400
Golf & Tennis Hotel: Signature	400
Golf & Waterway Villas & Estates	600
Health & Wellness Hotel & Spa	300
Northern Lagoon Over-Water Bungalows	24
Northern Lagoon Village Apartments	500
Northern Lagoon Village Hotel/Condo (College)	200
Riviera Apartments	300
Theme Resort: Arabian Oasis	1200
Theme Resort: Asian Tropical Paradise	1200
Theme Resort: Central American	1200
Theme Resort: European Heritage	1200
Theme Resort: Pacific Islander	600
Town Centre / Marina Branded Apartments & Condos	500
Town Centre Palace Casino Hotel	400
Foreign Staff Hotel/Condominium	300
V.I.P. Retreat	25
	9921

7 FINANCING AND INVESTMENT OPPORTUNITIES

7.1 Development Advantages

Belize has strong political stability with a long-standing Democratic Tradition. It is an English-speaking country and member of the British Commonwealth with Queen Elizabeth II as head of State. Belize has a British independent system based on British Judiciary law.

Belize has a number of unique competitive advantages to become a premium location of the tourism industry in the Caribbean

- Unique natural resources
- Second in the world (after Australia) greatest barrier reefs

- Famous diving location
- Subtropical climate
- Airport Facilities for international long-haul flights
- Cruise stopover location
- Eco tourism potential
- Excavations of Maya culture
- Exchange rate fixed for 25 years
- Marginal criminality rate

The Southern Lagoon Free Zone Management Company has secured a certain number of revenue streams that guarantee the long term sustainability of the investment:

7.2 Institutional Support

The project is supported by the Government of Belize, United Nation Industrial Development Organization (UNIDO), World Tourism Organization (WTO), OPEC Development Fund (OFID) and the International Society of City and Regional Planners (ISOCARP).

7.3 Tax Regulations

According to the Agreement signed between the Government of Belize and United Nation Industrial Development Organization (UNIDO) the Government guarantees to Project Companies the tax free status from all forms of taxation for five (5) years for the construction period and for another period of 25 years after the end of construction period. During this 30-year tax free status Government allow a free movement of hard currency inside of the Southern Lagoon Free Zone (including U.S\$, Euro and all other currencies).

The Project Management Company may collect taxes (tourist taxes, local staff income taxes etc) to reimburse the amount of the loans and annual interest to the financial institutions that gave the loans for the creation of the project infrastructure. Companies may employ foreign workers, staff and management since a labor market for the premium tourism industry does not exist in Belize.

7.4 Toll Road

The 26-kilometer, 4-lane access private road from Belize International Airport to the Project Site needs to be constructed as a part of the Project to support tourism development. This access road could have a toll for design, construction and maintenance costs.

7.5 Utilities

The Southern Lagoon Free Zone Management Company will create and be a co-owner with another investors of a Utility Company that will serve as the utilities provider for the complex. Water, sewer, power, gas, and telecommunications will all be administered by the Utility Company with fees distributed to participating infrastructure investors.

8 OPPORTUNITY ASSESSMENT BUSINESS PROPOSITION

The Belize Caribbean Riviera master-planned project, in addition to being a high-end resort, also offers investors an opportunity to invest in an international business hub, providing a tax-free status to its clients for the next 30 years.

Companies and individuals seeking the advantages offered by a long-term tax-free status represent the most affluent segment of the international community and, as such, assure high profitability for the project. We invite financially well-established investors to participate as partners in the development of the Belize Caribbean Riviera project.

9 INVESTMENT MODEL

The Belize Caribbean Riviera master-planned resort project enjoys international support from various international organizations. UNIDO, which is the development arm of the United Nations, encourages

targeted investments in developing nations. The OPEC Fund, an international fund supporting the development of third world countries, want to support the project as an equity partner for the amount up to 75% of the project infrastructure.

A 25% contribution from a potential investor will enable the project to develop a support infrastructure for the project serving the various sub-components, such as exclusive branded Theme Resorts, Business Park, Entertainment Centre, Marinas, etc.

The core investment group will invite additional participant investors and operators to co-develop and co-operate the various sub-components of the project, such as hotels, business parks, marinas, casinos, financial centre, bank and other functions. One of the featured services provided will be banking and financial services.

Upon completion of the development of the necessary infrastructure, the core development company will serve as a singular utility company, providing services to the project, from electricity, water, communication to all other basic services. A preliminary cost assessment for the project' infrastructure estimates the cost between \$200-250 million.

The investment is envisioned to take place in phases as described in the master plan document. Accordingly, funding will be incremental as well. The first phase of the project requires a \$25 million upfront investment. Subsequent phases will require an additional \$25-50 million contribution to the development. In addition, there is further opportunity to provide services to other entities outside the project boundaries. Currently, electricity and drinking water supply services are being considered for other parts of the country as a potential future expansion and growth opportunity for the project.

10 MARKET TRENDS & MARKET SIZE

With global traveling increasing, destination resorts in year-round mild climate enjoy distinct advantages from their extended seasons. The Caribbean as a destination is fast becoming the prime year- round vacation destination for both European and North American travelers.

The Belize Caribbean Riviera projects stands out, not only for its targeted clientele, but also for its unique tax-free status. The main focus of the project marketing approach is to attract business clients who wish to conduct business in a resort setting, with all business amenities provided, that is, the high-end business traveler segment of the market.

A separate detailed marketing study of the projected market demand is being prepared. Preliminary assessment indicates a high level of interest in this segment of the market as well as among businesses inclined to locate and operate in a tax-free environment.

The project is envisioned to be developed in three phases with various components coming online incrementally, in response to actual increasing demand. The project is planned to be completed approximately over a 10-year period.

11 COMPETITION, BARRIERS TO ENTRY, & MARKET PENETRATION

The nearest competing resort destination is Cancun, Mexico. Cancun tourism aims at the mass tourism segment of the market. Since Mexico does not allow gambling, and does not offer tax advantages, the Belize Caribbean Riviera does not compete directly for either the same investment or for the same tourist dollars. In addition, the combination of business and resort environment ensures a distinct advantage over other competing resorts.

There are no other resorts with the approach and potential of the Belize Caribbean Riviera project, either existing or currently planned. We have the opportunity to dominate this targeted segment of the market.

12 GOVERNMENTAL RELATIONS & REGULATORY ENVIRONMENT

In addition to the above mentioned international support, the Belize government approves and supports the project. Since this is a UN approved and sponsored project, the project will adhere to the highest local and international quality construction standards (ISO9001) and will apply prevailing leading-edge environmental principles and technologies. The International Society of City and Regional Planners (ISOCARP) serves as strategic knowledge adviser of this project promoting Belize Caribbean Riviera as a Resort of the Future.

Since the intended project principals and standards meet or exceed both local and international standards, we fully expect prompt and expeditious necessary approvals from the relevant Belize governmental agencies.

Requested Commitments

We respectfully request a \$25 million initial financial commitment from the potential investor to initiate the project. An additional \$25 to 50 million commitment will enable the full completion of the necessary infrastructure.

13 COST ANALYSIS

The preliminary analysis indicates that the infrastructure cost of the first phase will approach \$100 million.

14 PROJECTED REVENUE & RETURN MODEL

The revenue model is based on a typical service/utility company format, which bases income generation on revenues fees received from sub-projects in the form of infrastructure fees, taxes, and service fees for services rendered. The level of return is predetermined and built into the service fee structure. Fees are passed on to the consumers of these services, that is, on to businesses and visitors. This model allows for a consistent 30% yearly return on investment.

15 DEVELOPMENT PROGRAM

Construction of the infrastructure of the first phase is slated to begin in 2009. It is expected that development will be in 3 phases with buildout in 10 years.

In March 2009, an Investment Promotion Unit of United Nation Industrial Development Organization (UNIDO) was opened in Belize for this project.

Das Innovationsprogramm der Stadt Schwechat: Von der Verkehrsdrehscheibe zur Wissensdrehscheibe

Franz Kucharowits, Manfred Merten, Helmut Paugger, Manfred Schrenk

(Franz Kucharowits, Stadtamts-Direktor-Stv., Stadt Schwechat, Rathaus, A-2320 Schwechat, f.kucharowits@ceit.at)
(Ing. Manfred Merten, Merten Management GmbH & Wirtschaftsplattform Schwechat, Reinhartsdorfgasse 19,
A-2320 Schwechat/Rannersdorf, manfred.merten@merten.co.at)

(DI Helmut Paugger, Innovatin Consultancy, Am Concorde-Park 2, A-2320 Schwechat, h.paugger@innoco.at)

(DI Manfred Schrenk, CEIT- Central European Inst. of Technology, Am Concorde-Park 2, A-2320 Schwechat, m.schrenk@ceit.at)

1 ABSTRACT

Schwechat is a small city in Eastern Austria, directly adjoined to Vienna, Austria's capital city. Although only 16.000 people live within the city limits, about 20.000 work there – both numbers are increasing. The city is a “5-modal international transport hub” and its outstanding location factors make Schwechat unique and promise good perspectives for the future.

The major assets are:

- Schwechat is Vienna's Airport City and an important transport hub in Austria and Central Europe, and the transport-infrastructure is still expanding,
- a rich industrial tradition and presence, including a brewery with very rich history and Central Europe's biggest oil refinery, as well as extensive service-oriented activities
- high quality of life in garden-city-like neighbourhoods, extensive sports and leisure facilities and green areas, including a national park,
- local taxes which make Schwechat one of Austria's wealthiest communities,
- a political willingness to lay the foundation for a successful future development

The city has committed itself to be an innovative city and lay the foundations for its successful future by enforcing research, development and education. The most important measure in the strategy for the future is “eSchwechat.at – Schwechat's Municipal Information Society Initiative (IST)” with the aim to develop the City “from transport hub to knowledge hub”.

2 STADT SCHWECHAT: AUSSERGEWÖHNLICHE STANDORTBEDINGUNGEN

Man könnte Schwechat als eine „ganz normale prosperierende niederösterreichische Kleinstadt im Wiener Speckgürtel“ sehen, die direkt an den Südosten von Wien angrenzt – wären da nicht ein paar Besonderheiten, die den Standort absolut einmalig machen:

- Schwechat ist durch den internationalen Flughafen Wien-Schwechat „Österreichs Tor zur Welt“ und aus Sicht des Autors derzeit einer der „zentralsten Orte Europas“,
- Schwechat hat bei etwa 16.000 Einwohnern mehr als 20.000 Beschäftigte am Arbeitsort, die Stadt ist als Wirtschaftsstandort wesentlich bedeutender als es die Einwohnerzahl vermuten lässt,
- die Stadt bietet hohe Lebensqualität und eine sehr gute soziale Infrastruktur und stellt die Lebensqualität der Bewohner in den Mittelpunkt ihrer Aktivitäten,
- die Stadtpolitik ist gewillt, Zukunftsvisionen zu entwickeln und die Weichen für eine eigenständige außergewöhnliche Stadtentwicklung zu stellen.

Das Gemeindegebiet von Schwechat erstreckt sich über 44km² und weist aus planerischer Sicht einen faszinierenden Nutzungsmix auf, wobei es erstaunlich ist, wie gut in den meisten Fällen das Mit- und Nebeneinander potentiell höchst konflikträchtiger Nutzungen durch technische und organisatorische Maßnahmen gelöst ist, wenngleich Belastungen v.a. durch Verkehr und Fluglärm nicht zu leugnen sind.

Die Stadt hat auf einige der Aktivitäten auf ihrem Gemeindegebiet keinen oder nur minimalen Einfluss, wie beispielsweise auf die Entwicklung direkt am Flughafen, und es ist nicht leicht, angesichts der Rahmenbedingungen die eigenen Handlungsperspektiven zu erkennen und auszuschöpfen.

3 DIE AUSGANGSLAGE

Weitgehend bekannt ist die Stadt als

3.1 Flughafenstadt, Verkehrsdrehscheibe, Industriestadt

Etwa ein Viertel des Gemeindegebietes nimmt der internationale Flughafen Wien-Schwechat mit aktuell ca. 20 Millionen Passagieren / Jahr ein - Schwechat ist also „Wiens Flughafenstadt“. Die Faustregel „1 Mio. Flugpassagiere = 1000 Beschäftigte am Flughafen“ trifft in Schwechat ziemlich genau zu, ca. 18.000 Menschen sind am Flughafen beschäftigt.

Der Flughafen (mit den zahlreichen dort ansässigen Betrieben) ist der mit Abstand größte Arbeitgeber und damit die größte Einnahmequelle für die Stadt und Wirtschaftsmotor für die gesamte Region - gleichzeitig aber auch der größte Verursacher von Belastungen für Bevölkerung und Umwelt.

Nicht nur im Flugverkehr ist Schwechat eine der wichtigsten Verkehrsdrehscheiben Zentraleuropas: hier trifft die S1-Wiener Außenring-Schnellstraße auf die A4-Ostautobahn, die nach Bratislava und Budapest führt, hier befindet sich ein Teil des größten österreichischen Zentralverschiebebahnhofes (Kledering), die Schnellbahn verbindet das Zentrum von Schwechat direkt mit dem Wiener Stadtzentrum und dem Flughafen und unmittelbar an der Grenze zu Wien liegt der Alberner Donauhafen – die Pipelines der OMV vervollständigen den „5-modalen Verkehrsknoten“.



Abb. 1: Räumliche Struktur der Gemeinde Schwechat – schematisch

Von wo und aus welcher Entfernung auch immer man auf Schwechat blickt: es liegt sehr zentral im Herzen Europas, zwischen den Großstädten Wien und Bratislava, am Kreuzungspunkt der Nord-Süd und West-Ost-Verbindungen, sehr nahe am ehemaligen „Eisernen Vorhangs“ mit 4 Staaten in einem Umkreis von 70 km – es ist also nicht nur ein wichtiger „Hub“ für Österreich sondern für ganz Zentraleuropa.

Schwechat ist eine dynamische Industrie- und Dienstleistungsstadt: Die OMV betreibt hier eine der größten Raffinerien Mitteleuropas, unmittelbar angrenzend produziert Borealis Kunststoff, die Schwechater Brauerei hat eine lange Tradition (gehört mittlerweile zu Heineken), Tyrolia (HTM) produziert Sportgeräte, AirLiquide technische und medizinische Gase, zahlreiche weitere Betriebe sind in Schwechat ansässig.

All dies beschert der Stadt satte Kommunalsteuereinnahmen, Verkehr und Industrie gehen allerdings auch mit erheblichen Belastungen für die Bevölkerung einher.

Nichtsdestotrotz ist Schwechat auch

3.2 Lebenswerte Stadt im Grünen, Sportstadt, Schulstadt und Kulturstadt

Die Ortsteile Schwechat, Rannersdorf, Mannswörth und Kledering bieten kleinstädtischen bzw. dörflichen Charakter mit starker Durchgrünung und sehr hoher Wohnqualität.

Wesentlich zur Lebensqualität tragen die umfangreichen Parkanlagen sowie die ausgedehnten Grünräume entlang der Flüsse Liesing und Schwechat samt Nebenarmen bei, die durch Rad- und Fußwege erschlossen

sind. Auch ein Teil des Nationalparks Donauauen liegt auf Schwechater Gemeindegebiet, und aktuell wird ein Stadtwald zur Ergänzung des Grünsystems angelegt.

Neben der naturräumlichen Ausstattung sind es Stadtpolitik und –verwaltung, die nach Kräften bemüht sind, die Lebensqualität in Schwechat zu fördern, und so suchen die Qualität der Nahversorgung sowie der sozialen Infrastruktur für alle Bevölkerungsgruppen ihresgleichen. Die Stadt ist bemüht, die Qualität der öffentlichen Verwaltung auf höchstmöglichem Niveau zu halten und ständig weiter zu verbessern.

Besonderes Anliegen ist für die Stadt Schwechat die Förderung der Kultur und des Sports, sowohl im Breiten- wie auch im Spitzensegment. Der Sportverein Schwechat –Niederösterreich (SVS) wird von der Stadt massiv unterstützt und ist in vielen Bereichen Österreichs erfolgreichster Sportverein, genannt seien Leichtathletik, Schwimmen und Tischtennis. Eine neue Initiative ist die Positionierung der Stadt als Hi-Tech- und Forschungsstandort, aber dazu später mehr.

Nicht zuletzt ist Schwechat Agrar-Stadt: Im Gebiet von Schwechat finden sich die fruchtbarsten Böden Österreichs (bis Bonität 100), die lange Brau- und Mühlentradition geht auf die Kombination von nutzbaren Wasserläufen und fruchtbaren Böden zurück.

4 AKTUELLE INFRASTRUKTURPROJEKTE

Wie dargestellt ist Schwechat bereits jetzt ein zentraler mitteleuropäischer Verkehrsknoten, durch weitere Infrastrukturausbauten wird diese Rolle allerdings noch weiter gestärkt. An Projekten, die in absehbarer Zeit realisiert werden sollen, sind v.a. zu nennen:

- die Verlängerung der Wiener Außenring-Straße S1 unter der Donau hindurch und damit die hochrangige Straßenverbindung nach Norden,
- die direkte Anbindung des Flughafens an das hochrangige internationale Eisenbahnnetz im Zuge der Errichtung des Wiener Zentralbahnhofes und der „Spange Götzendorf“,
- Errichtung der B14 (Verbindung der S1-Ausfahrt Rannersdorf mit der Etrichgasse, somit Westspange für Schwechat).

Die größte unmittelbare Auswirkung auf Schwechat wird die Entwicklung des Flughafens haben. Hier sind folgende Aktivitäten im Gange:

- Aktuell wird der Terminal „SkyLink“ gebaut, wodurch der Komfort für die Passagiere steigen und die kurzen Umsteigezeiten gehalten werden sollen, und es entstehen neue Geschäfts- und Gastronomieflächen.
- Mit dem „Office Park“ wurde eine Entwicklung eingeleitet, die an vielen europäischen Flughäfen schon sehr weit fortgeschritten ist, nämlich den Flughafen intensiv als hochwertigen Bürostandort zu entwickeln.
- Das UVP-Verfahren für die dritte Piste läuft derzeit, diese soll parallel zur bestehenden, in Ost-West-Richtung verlaufenden Piste entstehen. Vorangegangen ist Europas größtes Mediationsverfahren, in das sämtliche Flughafenanrainergemeinden und somit auch Schwechat involviert waren und bei dem versucht wurde, die Interessen weitestmöglich abzuwägen, Belastungen so gering wie möglich zu halten und Regelungen zu finden, um auftretende Beeinträchtigungen abzugelten. Als bleibende Einrichtung ist das Dialogforum aus dem Mediationsverfahren hervorgegangen, das die Einhaltung der Vereinbarungen prüft und laufend an weiteren Maßnahmen arbeitet, um die Starts und Landungen und den gesamten Flugverkehr so leise wie möglich zu gestalten.

Wie erwähnt beträgt die Passagierzahl derzeit ca. 20 Millionen / Jahr, die Steigerungsraten in bis 2008 lagen durchwegs zwischen 5 und 10%, für 2009 wird aufgrund der Wirtschaftskrise mit einem Rückgang von etwa 5% gerechnet.

Wenngleich bei den genannten Ausbaumaßnahmen nicht unmittelbar die Steigerung der Kapazitäten im Vordergrund steht, ist aus derzeitiger Sicht auch in den nächsten Jahren – nach Überwindung der globalen Wirtschaftskrise - mit einer weiteren Zunahme der Passagierzahlen zu rechnen.

Der Flughafen ist auch der mit Abstand größte Immobilienentwickler in Schwechat. Wie intensiv der Ausbau einer „Airport City“ am Flughafen Wien-Swechat vorangetrieben wird, also die Entwicklung zusätzlicher Büro- und Verkaufsflächen aber auch von weiteren Hotels, Veranstaltungs- und Unterhaltungs-

einrichtungen, ist derzeit schwer abzuschätzen, es ist aber eine Entwicklung, die an mehreren Flughäfen intensiv betrieben wird und offenbar für den Flughafenbetrieb lukrativ ist. In diesem Zusammenhang ist auch zu erwähnen, dass die Stadt Schwechat auf die Bauführungen am Flughafengelände keinen unmittelbaren Einfluss hat, auch nicht als Baubehörde.

Die gute Nachricht für Schwechat: bleibt die Relation „1 Million Fluggäste = 1000 Beschäftigte am Flughafen“ auch weiterhin aufrecht, so bedeutet dies auch für die nächsten Jahre – die Überwindung der Wirtschaftskrise vorausgesetzt - steigende Beschäftigtenzahlen und Steuereinnahmen.

Weniger erfreulich ist, dass kaum davon ausgegangen werden kann, dass diese Steigerung ohne entsprechende Ausweitung der Flugbewegungen erreicht werden kann, und selbst wenn modernere,

leisere Maschinen eingesetzt werden, wird eine erhebliche Zusatzbelastung für die Stadt befürchtet, wengleich die Entwicklung der letzten Jahre zeigt, dass trotz hoher Passagierzuwächse durch die Umsetzung der Ergebnisse des Mediationsverfahrens die Belastungen für die Anrainer kaum gestiegen sind.

Eine mindestens ebenso große Herausforderung wird es sein, den Berufspendelverkehr der Beschäftigten so zu organisieren, dass möglichst keine zusätzlichen Verkehrsbelastungen im Stadtzentrum entstehen und generell das Funktionieren des Verkehrssystems am Boden gewährleistet ist.

5 SCHWECHATS ZIELE UND AKTIVITÄTEN

5.1 Flughafenstadt, Verkehrsdrehscheibe und Wirtschaftsstandort mit qualitativem Wachstum

Die dargestellten Infrastruktur-Ausbaumaßnahmen werden Schwechats Rolle als zentraleuropäische Verkehrsdrehscheibe noch verstärken und den Standort für Betriebe noch attraktiver machen – die gedeihliche wirtschaftliche Entwicklung mit entsprechenden Steuereinnahmen scheint also auch für die nächsten Jahre gesichert.

Seitens der Stadt Schwechat will man aber keinesfalls, dass sich Betriebe ansiedeln, die zusätzlichen Schwerverkehr im Stadtgebiet generieren oder die große Flächen bei geringer Beschäftigungs- und Wertschöpfungsdichte in Anspruch nehmen - ganz bewusst will man steuernd in die Entwicklung eingreifen und möglichst hochwertige Arbeitsplätze in der Stadt und rund um den Flughafen forcieren.

Mit dem Flughafen als treibende Kraft der ökonomischen Entwicklung werden aktive Kooperationen angestrebt, wo immer das möglich und sinnvoll ist – wengleich gesehen werden muss, dass die Interessen einer im harten internationalen Wettbewerb agierenden Aktiengesellschaft und einer auf das Wohl ihrer EinwohnerInnen bedachten Stadt nicht immer absolut deckungsgleich sein können. Wie wichtig es der Stadt ist, gemeinsame Entwicklungsstrategien zu finden, zeigte sich u.a. in der Organisation einer einwöchigen „ISOCARP-Urban-Task-Force“ im Juni 2007, zu der 8 erfahrene StadtplanerInnen aus aller Welt eingeladen waren, um Ideen und Konzepte aus der Sicht von außenstehenden ExpertInnen zu entwickeln¹.

Wichtigstes Ergebnis: es ist realistisch, dass es auch in Zukunft gelingen kann, die unterschiedlichen Zielvorstellungen zu verbinden, und es besteht viel realistische Phantasie für synergetische Entwicklungen, die auszuschöpfen es des gemeinsamen Vorgehens der wichtigsten Akteure weit über die Mindestanforderungen der gesetzlich vorgeschriebenen Verfahren hinaus bedarf.

Gerade weil ein solch außergewöhnliches mit- und nebeneinander potentiell konfliktträchtiger Aktivitäten besteht, wird eine große Chance für den Standort im Bereich der zukunftsorientierten Verkehrs-, Umwelt- und Energietechnologien gesehen.

5.2 Wohnstadt

Für die Stadtpolitik ist es das zentrale Anliegen, die Lebensqualität für die Menschen in Schwechat zu erhalten und die Stadt soll auch für neue Bewohner noch attraktiver werden. Erklärtes Ziel ist es, von derzeit

¹ ISOCARP = Internationale Gesellschaft der Stadt- und Regionalplaner, www.isocarp.org; das Team der „UTF Schwechat“: Judith Ryser, CityScope Europe, London / GB (Teamleiterin), Dr. Ismael Fernandez Mejia, Mexiko (ISOCARP-Vizepräsident für UTF), DI Darinka Golubovic, Stadtplanerin, Estland, Prof. Dr. Carlos Scornik, Universität Resistencia, Argentinien, Prof. Dr. Gildo Seisedos, Madrid Business School, Spanien, Dr. B. K. Jain, Planungsdirektor von Neu Delhi / Indien, Arch. Fedor Kudryavtsev, Leiter des „Labor für Urbane Studien, Moskau“ und des Architekturbüros ArchNOVA, Arch. Tom de Wit, Architekt und Stadtplaner, Präsident AMER ADVISEURS BV, Niederlande

etwa 16.000 in absehbarer Zeit auf über 20.000 Einwohner zu wachsen. Angesichts der ÖROK-Bevölkerungsprognose, die eine deutliche Einwohnerzunahme in der „Vienna Region“ bis 2030 prognostiziert, sollte das leicht erreichbar sein, wobei allerdings die Spielräume für die Siedlungserweiterung sehr eng sind – nur im Westen der Stadt, beim „Frauenfeld“ in Richtung Wien, gibt es noch größere zusammenhängende Flächen, die aufgrund der Fluglärmkurven für Wohnbebauung geeignet sind, abgesehen davon ist in einigen Bereichen noch Innenverdichtung möglich. Die Knappheit an Wohnbauland führt zu hohen Grundstückspreisen, und man versucht, einerseits durch aktive Wohnungspolitik leistbaren Wohnraum zu schaffen und andererseits speziell junge, gut ausgebildete Menschen anzusprechen, für die die infrastrukturelle Zentralität Schwechats ein Vorteil ist.

5.3 Sport- und Freizeitstadt

Sport und Freizeit sind wesentliche Eckpfeiler der Lebensqualität in Schwechat und hier soll auch in Zukunft ein Schwerpunkt der Aktivitäten der Stadt liegen. Das ambitionierteste Zukunftsprojekt ist die Errichtung von Veranstaltungshallen und einem Tischtennis-Leistungszentrum („Werner Schlager Tischtennis-Akademie“) zur Förderung des Spitzensports. Im Bereich des Schwechater Bahnhofes soll eine multifunktionale Struktur entstehen, die einerseits dem Sport optimale Trainings- und Wettkampfbedingungen bietet, andererseits auch als „Event-Location“ und Nahversorgungsstandort dient.

Die Dimensionierung dieser Einrichtung lässt keinen Zweifel daran, dass in internationalen Maßstäben gedacht wird und hier die Standortqualität Schwechats integraler Bestandteil des Gesamtkonzeptes ist.

5.4 Wirtschaftsstandort, Einkaufsstadt, City-Marketing

Seit mehr als drei Jahren besteht in Schwechat die so genannte Wirtschaftsplattform. Das Ziel zum Gründungszeitpunkt lautete, den Standort Schwechat als Einkaufsstadt für den Konsumenten attraktiver zu gestalten und dadurch die wirksame Kaufkraft zu erhöhen. Um eine hohe Akzeptanz zu erreichen, wurde mit folgenden beteiligten Organisationen die Wirtschaftsplattform Schwechat gegründet:

- Stadtgemeinde Schwechat
- Wirtschaftskammer NÖ, Bezirksstelle Schwechat
- Verein "Ihre Schwechater Wirtschaft"
- EKAZENT Gebäudevermietung GmbH

In weiterer Folge wurde noch die Vereinigung der Kaufleute im EKAZENT Schwechat in die Organisation integriert. Bemerkenswert ist das enorme Engagement der Stadt Schwechat, einerseits durch die Bereitstellung von Personalressourcen und andererseits durch die direkte Förderung mit finanziellen Mitteln.

Ab dem 2. Quartal 2008 wurde das ortsansässige Unternehmen Merten Media-Network GmbH, vertreten durch Ing. Manfred Merten, mit der Führung bzw. der Unterstützung der Wirtschaftsplattform Schwechat beauftragt. Bis zum Jahresende wurden schwerpunktmäßig die erforderlichen neuen strategischen Initiativen entwickelt, ab dem Jahresbeginn 2009 die operative Umsetzung eingeleitet. Hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang, dass auf die bisherige Arbeit aufgesetzt wird. Die vorhandenen Stärken werden weiterentwickelt, neue Chancen werden bewertet und entsprechend genutzt.

Ein wesentlicher Bestandteil dieser neuen Arbeit besteht darin, die Attraktivität und die Qualität der Stadt Schwechat für alle Zielgruppen intensiv weiterzuentwickeln.

Zielgruppe	Ziele bzw. Interessenlage
Stadt Schwechat	<ul style="list-style-type: none"> • Steigerung der Kaufkraft • Die Etablierung als Erlebnis- und Einkaufsstadt weiter forcieren • Förderung der derzeitigen Wirtschaftsinitiativen (z.B.: ceit, und ceit alanova) • Nachhaltige und budgetwirksame Ertragssteigerung für gesunde Stadtfinanzen
Gewerbetreibende inkl. Einbindung WK-NÖ Bezirksstelle Schwechat	<ul style="list-style-type: none"> • Steigerung des Ertrags • Verbesserte Marktkommunikation
Einwohner	<ul style="list-style-type: none"> • Umfassendes Angebot in allen Bereichen

	<ul style="list-style-type: none"> • Umfassendes Freizeitangebot in allen Bereichen (Erholung, Gesundheit, Kultur, Gastronomie, etc.) • Erlebniseinkauf • Attraktive Veranstaltungen • Weitere Steigerung der Lebensqualität • Schaffen bzw. Weiterentwicklung von Bildungseinrichtungen • Schaffen bzw. Weiterentwicklung von Einrichtungen für Menschen in fortgeschrittenem Alter
In SW Berufstätige	<ul style="list-style-type: none"> • Umfassendes Angebot in allen Bereichen • Erlebniseinkauf • Attraktive Veranstaltungen
Touristen (privat und geschäftlich)	<ul style="list-style-type: none"> • Attraktive Hotelstruktur für verschiedene Ansprüche • Umfassendes Freizeitangebot in allen Bereichen (Erholung, Gesundheit, Kultur, Gastronomie, etc.) • Erlebniseinkauf • Attraktive Veranstaltungen

5.5 Hi-Tech-Standort, Wissens- und Forschungsstadt Schwechat: von der Verkehrsdrehscheibe zur Wissensdrehscheibe

Die wohl bemerkenswerteste und für eine 16.000-Einwohner-Stadt außergewöhnlichste Initiative der Stadt Schwechat zur strategischen Positionierung ist das Programm „eSchwechat.at“, ein 5-Jahres-Programm zum Aufbau der „Schwechater Informationsgesellschafts-Initiative“. Ziel ist es, gemessen an der Bevölkerungszahl zu „Österreichs IT-Standort Nummer 1“ zu werden.



Hannes Fazekas, Bürgermeister von Schwechat und Abgeordneter zum Nationalrat zur Motivation:

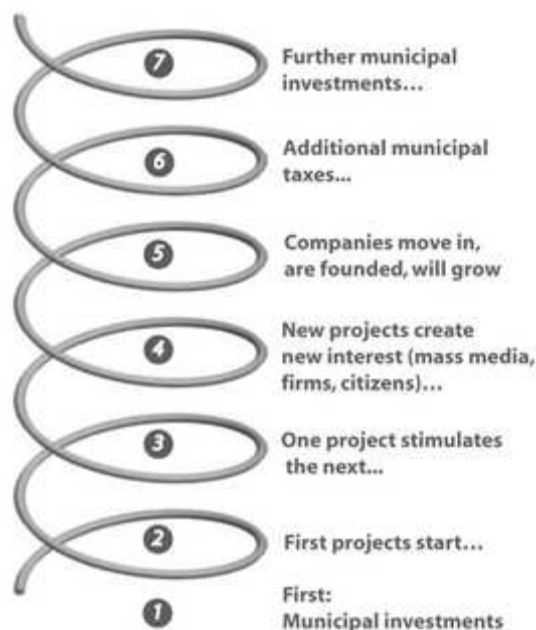
„Selbst eine wirtschaftlich so gut aufgestellte Stadt wie Schwechat muss sich Gedanken um ihre Zukunft machen. Sicherlich, ein Flughafen, eine Raffinerie oder eine Brauerei sind keineswegs Segnungen, deren sich beliebig viele Kommunalverwaltungen rühmen können – Schwechat steht also sehr gut da. Trotzdem geht die Zeit nicht spurlos an uns vorüber, und das Zeitalter der Informationsgesellschaft ist längst Wirklichkeit geworden – im Kleinen – mit Handy, PC und digitalem Fernsehen – wie im Großen, mit digitalen Flughafen-Kommunikationssystemen, elektronischen Industriesteuerungen oder einer virtuellen Stadtverwaltung.

Und hier entsteht ein neuer Wettbewerb. Betriebsansiedlungen werden künftig dort stattfinden, wo nicht nur Grundstücke und Förderungen, sondern auch Breitbandanschlüsse, drahtlose Netzwerke, detaillierte Verkehrsinfos und vieles mehr angeboten werden. Neue Unternehmen werden dort gegründet werden, wo optimierte Rahmenbedingungen zur Entfaltung gegeben sind, wie etwa ein Technologiezentrum, hochrangige Forschungs- und Ausbildungseinrichtungen sowie Zugang zu Betriebskapital. Auch Familien werden sich dort niederlassen, wo neben attraktiven Wohnungen und ausreichend Arbeitsplätzen zum Beispiel auch die Infrastruktur für computergestützte Telearbeit von zu Hause aus gegeben ist. Und dort, wo die Versorgung von Senioren und Kranken mit Hilfe fernmedizinischer Entwicklungen möglich ist, das mit dem Handy bestellte Taxi automatisch weiß, wo es hinfahren muss, und dort, wo moderne Aus- und Weiterbildungsstätten für Kinder und Erwachsene und vieles mehr Realität sind. [...]

Schwechat hat vor, eine lückenlose Informationsgesellschaft zu werden. Eine Informationsgesellschaft, aus welcher Vorteile und Vereinfachungen für die Bürger/-innen – egal welchen Alters oder welcher Bildung sie seien – in allen Lebensbereichen erwachsen. Eine Informationsgesellschaft, in der jede(r) den Zugang zu den

für sich persönlich notwendigen Informationen besitzt, seien es solche für Beruf, Schule, Weiterbildung oder Privatleben.“

Am Anfang dieser Initiative stand die Absicht, eine Fachhochschule nach Schwechat zu holen, was zwar nicht gelang - aber die Idee, die ideale Lage Schwechats für die Entwicklung zum Hi-Tech-Standort mit starker Forschungs Komponente zu nutzen war geboren. Daraus wurde eine Strategie entwickelt, die eine Aufwärtsspirale für die Ansiedlung und Gründung von Technologie-Unternehmen am Standort Schwechat in Gang setzen soll: Durch initiale kommunale Investitionen sollen erste Projekte und Initiativen gestartet werden, welche Interesse wecken und neue Ideen und Projekte stimulieren, welche wiederum Firmenzug und -gründungen begünstigen, wodurch Kommunalsteuereinnahmen entstehen, die wiederum investiert werden können – und somit eine Aufwärtsspirale antreiben.



Win-Win-Strategie für eine Aufwärts-Spirale

Als Kernstück der eSchwechat.at-Initiative wurde 2006 die außeruniversitäre anwendungsorientierte Forschungseinrichtung CEIT – Central European Institute of Technology mit zwei Instituten gegründet, nämlich

- CEIT RALTEC, die sich vornehmlich mit den Themen eHealthcare, eHomecare und AAL – Ambient Assisted Living beschäftigt, also mit unterstützenden Technologien für ältere und behinderte Menschen sowie
- CEIT ALANOVA, wo es um die Themen Stadtentwicklung, Verkehr und Umwelt im Informationszeitalter geht.

Das gemeinsame Thema bei CEIT ist „Die lebenswerte Stadt im 21. Jahrhundert“ Die beiden Themenfelder sind so gewählt, daß ein unmittelbarer Bezug zum Standort Schwechat gegeben ist, bei CEIT RALTEC dadurch, daß in Schwechat mehrere Betreuungseinrichtungen für ältere und behinderte Menschen bestehen, bei CEIT ALANOVA durch die dargestellten außergewöhnlichen Standortgegebenheiten.

Darüber hinaus wurde auf Betreiben der Stadt innerhalb des Programms eSchwechat.at mehrere Aus- und Weiterbildungsangebote für Technik und Wirtschaft im schulischen und hochschulischen Bereich ins Leben gerufen. Zu erwähnen sind v.a. eine Höhere Lehranstalt für Berufstätige für Informationstechnologie (Abend-HTL) und das für Österreich ganz neue Konzept der Dualen Bachelor-Studiengänge (Berufsakademie) für Informatik, Wirtschaftsinformatik und Systems Engineering (Mechatronik), welches den Studierenden erlaubt, gleichzeitig bei einem Unternehmen beschäftigt zu sein und ein Studium zu absolvieren. Die Bildungseinrichtungen werden von der Gesellschaft academia nova betrieben und koordiniert.

Schwechat unterstützt zudem den Ansatz, die Stadt und ihre Einrichtungen als „Living Lab“ zu nutzen, neue Technologien also in der Praxis und in direktem Kontakt mit den künftigen Anwendern zu entwickeln und zu erproben und ist Mitglied im „European Network of Living Labs (ENoLL)“.

Durch die bewußte Förderung von Forschung und Entwicklung unter Nutzung der spezifischen Standort-Ressourcen will sich Schwechat „von der Verkehrsdrehscheibe zur Wissensdrehscheibe“ entwickeln.

6 RÉSUMÉ

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Schwechat heute eine prosperierende Stadt ist, die zwar starken Belastungen v.a. durch den Verkehr und den Fluglärm ausgesetzt ist, die dank hoher Kommunalsteuereinnahmen aber auch in der Lage ist, durch entsprechende technische und organisatorische Maßnahmen die Belastungen in Grenzen zu halten und die Lebensqualität seiner BürgerInnen in vielen Bereichen zu fördern.

Zwischen der Großstadt Wien und der Großstruktur Flughafen gelegen gelingt es der Stadt, eine eigenständige Entwicklungspolitik zu betreiben, bei der das ökonomische Wohl der Stadt und der Betriebe wichtig sind, die Menschen in Schwechat aber eindeutig im Mittelpunkt stehen. So selbstverständlich es eigentlich für Städte und Regionen sein sollte, aufbauend auf ihren spezifischen Standortfaktoren an der Gestaltung der Zukunft zu arbeiten, so bemerkenswert und außergewöhnlich sind die Initiativen der Stadt Schwechat sich als Forschungs- und Hi-Tech-Standort zu positionieren – hier wird zum jetzigen Zeitpunkt, wo es der Gemeinde ökonomisch sehr gut geht, der Grundstein für die „nächste Generation von Leitaktivitäten“ gelegt – von der Brau- über die Raffinerie- und die Flughafenstadt zur Wissens- und Innovationsstadt.

Um mit einem Zitat von Bürgermeister Fazekas zu schließen:

„eSchwechat.at ist ein Gegenwarts- und Zukunftskonzept, das die wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit – und damit die Lebensqualität unserer Bürgerinnen und Bürger – nachhaltig zu garantieren und aufzuwerten im Stande sein wird. Arbeiten wir gemeinsam an unserer Zukunft.“

7 LINKS

www.schwechat.gv.at – Offizielle Homepage der Stadt Schwechat
www.eschwechat.at/ - Information zur Initiative eSchwechat
www.ceit.at – CEIT – Central European Institute of Technology
www.academianova.at – Academia Nova
www.kauf-in-schwechat.at/ - Wirtschaftsplattform Schwechat