

Qualitative Bilder von Stadt und Region: Geographische Informationssysteme in der Architekturausbildung

Martin BERCHTOLD, Philipp KRASS

(Stadtplaner Dipl.-Ing. Martin Berchtold, Stadtplaner Dipl.-Ing. Philipp Krass, Wissenschaftliche Mitarbeiter am Lehrstuhl für Stadtquartiersplanung und Entwerfen, Prof. Markus Neppel, Institut für Orts-, Regional und Landesplanung, Universität Karlsruhe, Englerstr. 11, D-76131 Karlsruhe martin.berchtold@arch.uni-karlsruhe.de, philipp.krass@arch.uni-karlsruhe.de)

1 ABSTRACT / ZUSAMMENFASSUNG

Der technische Fortschritt der Geographischen Informationssysteme (GIS) sowie die zunehmende Qualität und Verbreitung von Geodaten ermöglichen, einhergehend mit der Entwicklung neuer (technischer und methodischer) Analyseverfahren, immer präzisere Aussagen zur Stadt-, Regional- und Raumentwicklung. Innerhalb der Planer- und insbesondere der Architekturausbildung wird der systematische Umgang mit Geodaten und -informationssystemen bisher dennoch oft vernachlässigt bzw. ausgeblendet. Dabei bieten die mit GIS erzeugten räumlichen Informationen eine sehr viel verlässlichere Basis für viele räumliche Entscheidungen in Analyse, Entwurf und Konzeption der verschiedenen Maßstabebenen. Quantitative und qualitative Raumeigenschaften lassen sich überdies mit GIS im Vergleich zu „herkömmlichen“ Methoden sehr viel aussagekräftiger und (allgemein-)verständlicher visualisieren.

Der Lehrstuhl für Stadtquartiersplanung am Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung an der Universität Karlsruhe erprobt die Integration von GIS als Werkzeugkomponente in seinem Lehrkonzept und im Aufbau eines entsprechenden Forschungsbetriebes. Die Fähigkeiten des GIS-Konzeptes sollen gezielt in den Maßstäben zwischen Regionalplanung und Architektur und deren Schnittstellen eingesetzt werden, um eine bislang ineffiziente Lücke im Ausbildungssystem zu schließen.

Seit 2005 werden unterschiedliche Herangehensweisen und Vermittlungsansätze erprobt, um die für die Architekturausbildung relevanten Inhalte und Abläufe zu definieren, Lehrmethoden und Lernverhalten und die entsprechenden Geschwindigkeiten einschätzen zu können und letztlich grundsätzliche Ableitungen für ein Gesamtkonzept zur Einbindung von GIS in die Architekturausbildung zu ziehen. Die eingesetzten Methoden werden dabei kontinuierlich überprüft und modifiziert. Der Beitrag skizziert und begleitet die verschiedenen Ansätze mit Blick auf Rahmenbedingungen und Ziele, schildert deren Vor- und Nachteile, stellt ausgewählte Beispiele vor, zieht Schlüsse hinsichtlich eines effizienten Didaktik- und Erprobungskonzeptes und verdeutlicht die praktischen Anwendungsbereiche und -möglichkeiten, die sich Architekten und Planern durch eine einschlägige Ausbildung bieten können.



Abb. 1: Überblick „GIS als Werkzeug für Architekten“ (Quelle: eigene Darstellungen, Studentendarstellungen)

2 AUSGANGSLAGE

2.1 „GIS für Architekten“?!?

Geographische Informationssysteme sind seit jeher bei Geographen und Geodäten angesiedelt und fest in deren Arbeitsfeldern und Ausbildungssystem verankert. Seit einiger Zeit bekommen Geoinformationen auch bei Dienstleistern, Ökonomen und (Geo-)Informatikern besonderes Gewicht. Die drastisch ansteigende Nutzung von Onlinediensten wie etwa Map24, GoogleMaps oder Google Earth, zeigt die wachsende Bedeutung von raumbezogenen Informationen auch für Nichtfachleute. An Raumplanungs- und anderen Planungs-, insbesondere Architektur fakultäten hingegen beginnt GIS sich erstaunlicherweise erst allmählich in der Lehre zu etablieren: Im Normalfall haben Architekturstudenten wie -absolventen eher noch nie etwas von „GIS“ gehört. Doch gerade für diese, bisher eher „klassische CAD-Nutzer“, ergeben sich durch den Einsatz von GIS nützliche Optionen:

- *GIS als Standardtool* Architekten kommen bereits in ihren „herkömmlichen“ Tätigkeitsfeldern mit GIS in Berührung, denn in den öffentlichen Verwaltungen als Auftrag- und häufig auch Arbeitgeber ist der GIS-Einsatz mittlerweile nahezu Standard. Kartenwerke, Plandaten und zusätzliche raumbezogene Fachinformationen werden zunehmend von den zuständigen Behörden und Fachplanungsbüros digital und georeferenziert im GIS erarbeitet, eingepflegt und verwaltet. Dem Architekten als räumlichem Experten, Planungs- und Ansprechpartner werden dadurch die für seine Arbeit benötigten umfassenden Informationen zweckmäßig und effizient GIS-basiert bereitgestellt.
- *GIS als räumliches Werkzeug* GISe bieten für räumliche Aufgaben eine umfassende Werkzeugpalette wie keine andere Anwendung. Ihre Stärke liegt in erster Linie in der Verknüpfung von Geometrien mit beliebig erweiterbaren Sachdaten als quantitative oder qualitative Objektattribute: statistische, wirtschaftliche, morphologische, materielle, zeitliche oder prozesshafte Eigenschaften, die mit Hilfe von Verwaltungs-, Analyse-, Berechnungs- und Visualisierungstools verarbeitet werden können. Typische Arbeitsprozesse lassen sich sehr effizient gestalten und wichtige konzeptionelle Entscheidungen fundiert begründen. Für Architekten besonders interessant wird der Einsatz von GIS auf Gebäudeebene, da sich Eigenschaften und funktionale Zusammenhänge von Nachbarschaften, Quartieren oder Städten nachvollziehbar darstellen lassen.
- *Wandel der Tätigkeitsfelder* Architekten und Stadtplaner beschäftigen sich heute sehr viel intensiver mit Transformationsprozessen: dem quantitativen und qualitativen Umbau von Raum- und Systembeständen. Die Arbeit erfolgt kontextbezogen: Eine erfolgreiche Umsetzungsstrategie setzt daher umfangreiche Kenntnisse von Umgebung, raumrelevanten Systemen und Zusammenhängen voraus, die GIS auf effiziente Weise bereitstellen kann.
- *Beruflicher Strukturwandel* Zahlreiche Architekten und Planer arbeiten im Asset- oder Facility Management, in der Standortplanung, Projektentwicklung oder in verschiedenen Bereichen der Immobilienwirtschaft und Infrastrukturversorgung. Bei zentralen Aufgaben wie Vorhaltung und Verwaltung von Anlagen- oder Gebäudebeständen, Prozesssteuerung oder Controlling unterstützen geographische Informationssysteme eine effiziente Organisation und einen sicheren Ablauf.

So verstanden bedeutet GIS-Ausbildung effizientes Anwendungswissen und damit fachlichen Vorsprung: eine besondere und auf dem Arbeitsmarkt ausdrücklich nachgefragte Qualifikation für Absolventen.

2.2 Rahmenbedingungen Universität Karlsruhe

Die Fakultät für Architektur an der Universität Karlsruhe bildet derzeit Diplom-Ingenieure der Architektur aus. Die Institute „Orts-, Regional- und Landesplanung“ (ORL), und „Garten und Landschaft“ decken dabei die großräumigeren Lehrinhalte als integrativen Bestandteil ab. Im Hauptstudium besteht die Möglichkeit, einen Schwerpunkt zu wählen, u. a. „Stadtplanung“ oder „Rechneranwendung in der Architektur“.

Mit dem ifib, Institut für industrielle Bauproduktion, Prof. Niklaus Kohler, existiert in Karlsruhe gleichermaßen eine „Urzelle“ der Beschäftigung mit GIS in Forschungsarbeiten zu Lebenszyklusanalysen von Gebäudebeständen. Über gemeinsam von ifib und dem Lehrstuhl für Stadtquartiersplanung betreute Diplomarbeiten ergeben sich erste Schnittstellen. Die intensive planungspraktische Erfahrung der Autoren mit GIS in der Bearbeitung des Masterplans Emscher-Zukunft tut ihr übriges: 2005 wird zur Erprobung und Etablierung von GIS in der Architekturausbildung eine Arbeitsgruppe GIS eingerichtet, bestehend aus Prof. Markus Nepl, den beiden Autoren sowie Martin Behnisch und Pablo Viejo-Garcia vom ifib.

Dabei erscheint der Lehrstuhl Stadtquartiersplanung und Entwerfen als Schnittstelle zwischen kleinräumigen architektonischen Eingriffen auf Stadtquartiersebene und großräumigen Funktionszusammenhängen besonders geeignet als zweckmäßiger Erprobungsort für die GIS-Lehre und für Testläufe auf den verschiedenen Maßstabsebenen. Zum Wintersemester 2008/2009 steht überdies mit der Umsetzung der Studienreform die Einführung der Bachelor-/Masterstudiengänge an: Der Umgang und Einsatz von GIS soll bereits dort eine aktive und selbstverständliche Rolle einnehmen.

2.3 Ziele und Fragen

Übergeordnetes Ziel der Aktivitäten der GIS-Arbeitsgruppe ist der Gewinn von Erkenntnissen für die systematische Einbindung von Geographischen Informationssystemen in die Architekturausbildung an der Universität Karlsruhe, für die Gestaltung einer effektiven Lehre, für die Integration der Inhalte in die

bisherige Ausbildung und für die dauerhafte Etablierung von GIS in Lehre und Forschung der Architekturfakultät, insbesondere im Hinblick auf den Bachelor-/Masterstudiengang.

Vorrangig ist jedoch zunächst die Zielkonzeption der Lehrveranstaltungen selbst: Die Studierenden (Vorkenntnisse in der Nutzung von GIS bestehen nicht!) sollen zu einem architektonischen oder planerischen Thema eine realitätsnahe fachliche Aufgabe lösen und dadurch nach und nach alle für Architekten relevanten Aspekte des GIS kennen und nutzen lernen.

Dabei sollen aber nicht nur Software-Kenntnisse im Umgang mit ArcGIS, sondern gleichzeitig und insbesondere auch Vorgehens- bzw. Denkweisen und fachlich relevante Inhalte vermittelt werden. Entsprechend besteht die Zielkonzeption der Grundlagenvermittlung aus dem Komponenten-Dreiklang „Software“, „Fachwissen“ und „Methode, Struktur und Verständnis“.

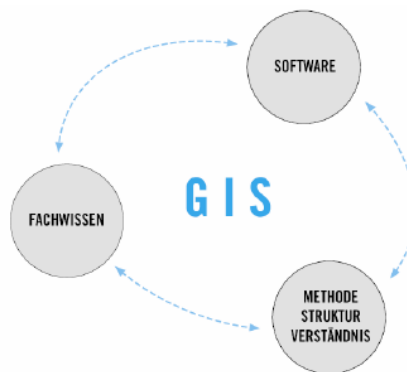


Abb. 2: Komponenten-Dreiklang der Grundlagenvermittlung (Quelle: eigene Darstellung)

Die Komponente „Software“ beschreibt die „technische“ Seite des Seminars: Überblick über GIS- Software, Einsatzmöglichkeiten, Aufbau, Zusammenhang, Benutzeroberfläche und Grundeinstellungen des Programms ArcGIS 8, später 9.1, seine Bestandteile und deren Zusammenwirken, die Funktionalitäten und Werkzeuge.

Die Komponente „Fachwissen“ beinhaltet den Umgang mit konkreten, insbesondere städtebaulichen Planungsinhalten, wie Gesetzestexten und Verordnungen, Bauleitplänen oder städtebaulichen Bezugs- und Kenngrößen, die in der späteren Arbeit eine Rolle spielen.

Die Komponente „Methode, Struktur, Verständnis“ umfasst die „Anleitung zum systematischen Denken und Handeln“: die Vermittlung von realisierbarer Arbeitsstruktur und -methodik, von zielgerichtetem Arbeiten in Analyse, Konzept, Visualisierung und Layout im Hinblick auf definierte Adressaten im jeweiligen Zusammenhang. Gleichzeitig ist es Ziel, bei aller technischer Machbarkeit und Mächtigkeit des GIS ein Gefühl, ein Gespür für den Sinn des jeweiligen Vorgehens und die Verwertbarkeit der Ergebnisse zu vermitteln: durch Anwendung, Übung und Routine.

Gleichzeitig werden aber auch Fragen aufgeworfen:

„Soll jeder Architekt richtig gut (oder jeder gleich gut) GIS können“? Nicht jeder benötigt wohl dieselben Kenntnisse im Umgang mit der Software. Es gibt dabei unterschiedliche Nutzungsgrade und -intensitäten, die je nach fachlichem Schwerpunkt Voraussetzungen für eine Anwendung von GIS nach sich ziehen. „Welche typischen und abgrenzbaren Anwendungs- und damit ‚Wissenseinheiten‘ gibt es?“ Aus den identifizierten „Anwendungsschwellen“ könnte ein maßgeschneidertes Baukastensystem für eine an konkrete Anforderungen und unterschiedliche Zeitpunkte im Studium angepasste GIS-Ausbildung abgeleitet werden. Die Klärung dieser Fragestellungen durch den Einsatz in der Lehrpraxis wird letztlich auch zum Ziel des gesamten Projektes.

2.4 Ansatz, Herangehensweise, Stand der Dinge

Im Frühjahr 2005 startet die „Arbeitsgruppe GIS“ den Testbetrieb: Innerhalb von dreieinhalb Jahren, bis zum Sommersemester 2008, sollen zunächst unterschiedliche Vermittlungsmethoden in GIS-Seminaren mit verschiedenen Anforderungs- und Intensitätsgrade getestet werden.

Es sollen insbesondere folgende Fragestellungen geklärt werden:

- Aus welchem Kontext heraus gehen die Teilnehmer an GIS heran? Warum wählen sie GIS?

- An welchem Zeitpunkt im Studium befinden sich die Teilnehmer?
- Welche Lehrinhalte sind in der begrenzten Zeit eines Semesters zu vermitteln?
- Welcher Umfang an neuem, GIS-basiertem Inhalt ist in der begrenzten Zeit eines Semesters mit angemessenem Aufwand für die Studierenden zu leisten?
- Welche Lerneffekte haben unterschiedliche Vermittlungskonzepte? Welche Resonanz rufen sie hervor? Wo liegen Vorteile, wo Nachteile?
- Welche Schwierigkeiten treten auf? Gibt es regelmäßig wiederkehrende Probleme oder eher Probleme beim einzelnen? Gibt es Problemfelder in bestimmten Bereichen (Hardware, Software, Verständnis, Daten, Struktur, Zeit, ...)?
- Was ist für Architekten oder Stadtplaner inhaltlich relevant? Welche Aufgabenstellungen, welche Methoden, welche Inputs werden schwerpunktmäßig angenommen, welche nicht?
- Lassen sich sinnvolle „Vermittlungsblöcke“ im Sinne der oben genannten „Anwendungsschwellen“ identifizieren?

Die Grundlagenseminare finden als Wahlfach mit zwei Semesterwochenstunden im Hauptstudium statt und sind auch in den Vertiefungsrichtungen „Stadtplanung“ oder „Rechneranwendung in der Architektur“ anrechnungsfähig. Im Sommersemester 2007 finden mittlerweile das fünfte Grundlagenseminar, das zweite Kompaktseminar, der zweite Fortgeschrittenenkurs, der erste GIS-basierte Städtebauentwurf und die zweite Diplomarbeit auf Basis von GIS statt, so dass erste verwertbare Erfahrungen und Erkenntnisse vorliegen.

Jedes Grundlagenseminar soll ein eigenständiges und auf Basis der Erkenntnisse des Vorgängerseminars modifiziertes Lehrprofil aufweisen. Die Unterschiede sollen dabei möglichst jeweils die Dimensionen

- Inhalt (unterschiedliche Aufgabenstellungen)
- Betrachtungsweise (übergeordnet oder konkret)
- Maßstabebene (Betrachtungs- oder „Zoomrichtung“: groß nach klein oder klein nach groß)
- Datenlage (Bestandskarten vs. eigene Digitalisierungen)
- Vermittlungsabfolge (erst theoretische Einführungen oder erst praktische Anwendung bzw. „zuerst lang und breit erklären“ oder „direkt ins kalte Wasser“...)
- GIS-Schwerpunkt (welche Komponenten stehen im Vordergrund?) und
- Bearbeitungsmodus (Einzel- oder Gruppenarbeit, eingeforderte Leistungen)

betreffen. Im folgenden werden die unterschiedlichen Lehrprofile anhand von Beispielen vorgestellt und erläutert. Zur Überprüfung und Bewertung der Veranstaltungen durch die Studierenden und zur qualitativen Selbstkontrolle wurde für jedes Seminar eine Evaluierung durchgeführt.

3 „GIS ALS WERKZEUG FÜR ARCHITEKTEN“ - DIE SEMINARE

3.1 Herangehensweise 1 - „Von außen nach innen“

Das Thema des ersten Seminars lautet „Stadtunkte - eine Standortkritik“. Die Aufgabe besteht in der kritischen Analyse von Stadträumen in Karlsruhe. Die Auswahl der zu analysierende Orte deckt verschiedene Standorte ab und verfolgt das Ziel, ein Gefühl für die Bandbreite an städtischen Situationen und die Einbindung in ihren geschichtlichen, stadträumlichen und funktionalen Kontext zu bekommen. Alle „Stadtunkte“ befinden sich überdies an Orten des Übergangs bzw. Bruchs: zwischen verschiedenen Stadtstrukturen, Nutzungen, Grenzen, Milieus und Bedeutungen.

Während des „Hineinzoomens bis zum Stadtunkt“ sollen übergeordnete Zusammenhänge für den konkreten Ort erkannt und dargestellt werden. Entsprechend dieser Aufgabe wird zunächst das Arbeiten mit vorhandenen Vektor- und Rasterdaten vermittelt. Die GIS-Datenbestände sind leider sehr überschaubar und umfassen in erster Linie generalisierte großräumige Informationen. Brauchbare städtische Daten auf Gebäudeebene sind nur für kleine Bereiche (200m x 200m) um die Stadtunkte herum zu bekommen, dafür aber ein Kernstadtausschnitt des Stadtplans als Rasterkarte und einige Orthofotos für denselben Bereich.

Diese Not wird im Seminar zur Tugend: Die Studierenden lernen im zweiten Schritt Zeichen- und Attributierwerkzeuge im Editormodus und digitalisieren den Kernstadtbereich selbst. 18 Studierende erhalten je eine „Kachel“, die sie nachzeichnen und gemäß „kleinem Nutzungsartenkatalog“ attributieren. Es zeigt sich bald, dass die Arbeit zwar etwas mühsam und zeitaufwendig ist, sich dadurch aber schnell Routine in Anwendung und Verständnis der Softwarefunktionen einstellt.

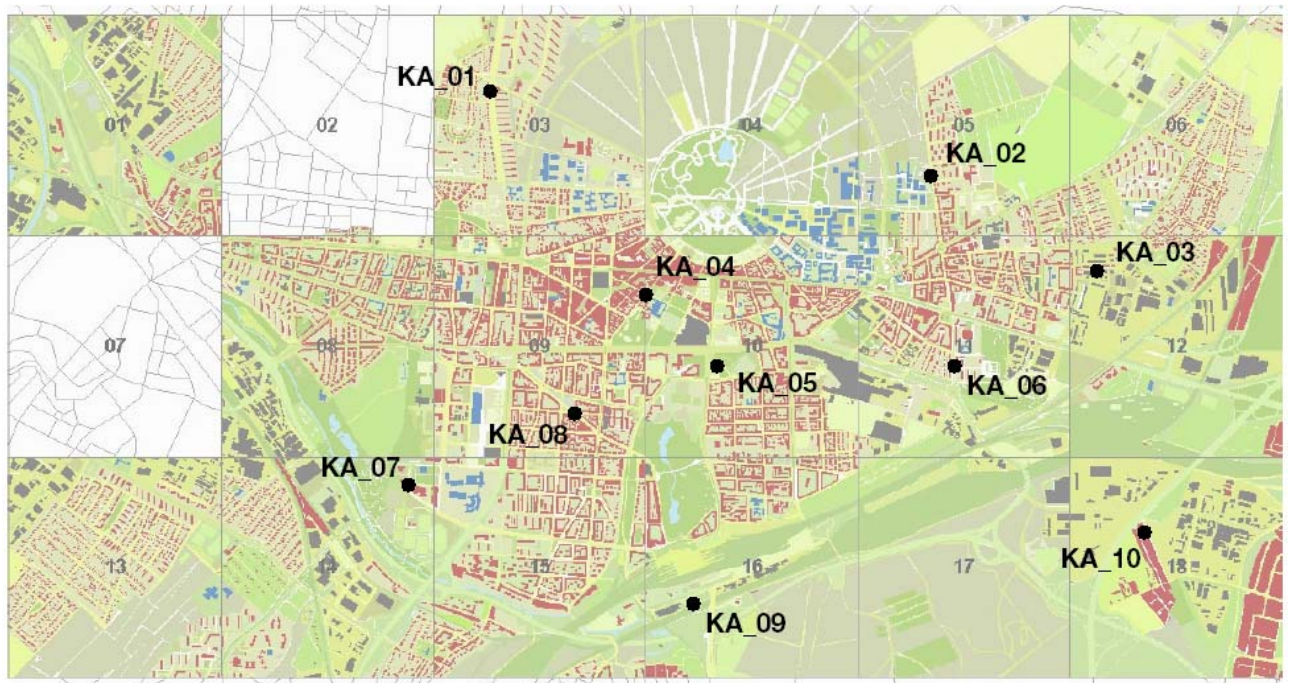


Abb. 3: Karlsruher Kernstadt self-made: Die Studierenden digitalisieren und attributieren die Kernstadt in Eigenarbeit. Analysiert werden im zweiten Schritt die städtischen Situationen und Merkmale der einzelnen „Stadtunkte“ (Quelle: eigene Darstellung)

Die Aufgabe reicht vom regionalen Maßstab über den gesamtstädtischen bis zur Quartiersebene. Dabei sollen folgende Fragestellungen Berücksichtigung finden: Wo befindet sich der Ort, welche Lage und Funktion hat er innerhalb von Gesamtstadt und Quartier? Wie sieht er aus? Wie wird er genutzt? Wofür wurde er konzipiert? Funktioniert er? Gibt es spezielle Themen? Was kann die Perspektive dieses Ortes sein? Besonderes Augenmerk soll auf die Qualitäten (oder auch Probleme) gerichtet werden, die durch die besondere Lage des Ortes begründet sind. Ziel ist eine fundierte Aussage zum gewählten Ort, die durch Analysekarten und Bilder untermauert wird. Stellvertretend werden zwei Arbeiten vorgestellt:

Der südliche Bahnhofsvorplatz wird in einen globalen (hoch frequentierter Fernbusbahnhof) und lokalen Zusammenhang gestellt. Seine Lage und Funktion im städtischen und Quartiersgefüge wird für mehrere Aspekte analysiert, interpretiert und grafisch aufbereitet. Ergebnis und Kernbotschaft der Arbeit ist die Erkenntnis einer räumlich und funktional undefinierten Grenze zwischen Stadt und Peripherie.

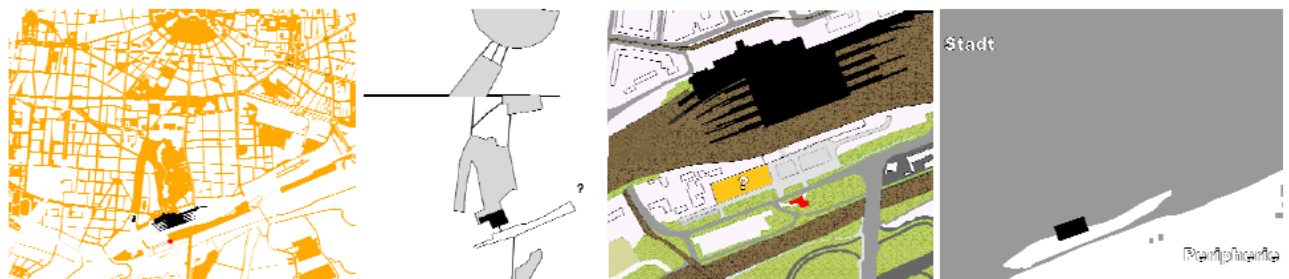


Abb. 4: Analyse Bahnhofssüdseite (Quelle: Studentenarbeit Timo Wirth)

Die Aufgabe im Gewerbegebiet Lohnlissen-Killisfeld ist anders gelagert: Die auffällige Vielfältigkeit des auf den ersten Blick sehr uniformen Gebietes führt zur Suche nach Regeln: Weisen andere Orte mit gleichen Bedingungen ähnliche Charakteristika auf? Bahninfrastruktur, überörtliche Strassen, „alte“ Industrieanlagen und die Randlage zu älteren Mischbebauungen als Kriterien ergeben in ihrer Überlagerung eine überraschende Antwort, die mit bebilderten Charakterisierungen der vergleichbaren Ergebnisgebiete veranschaulicht wird.

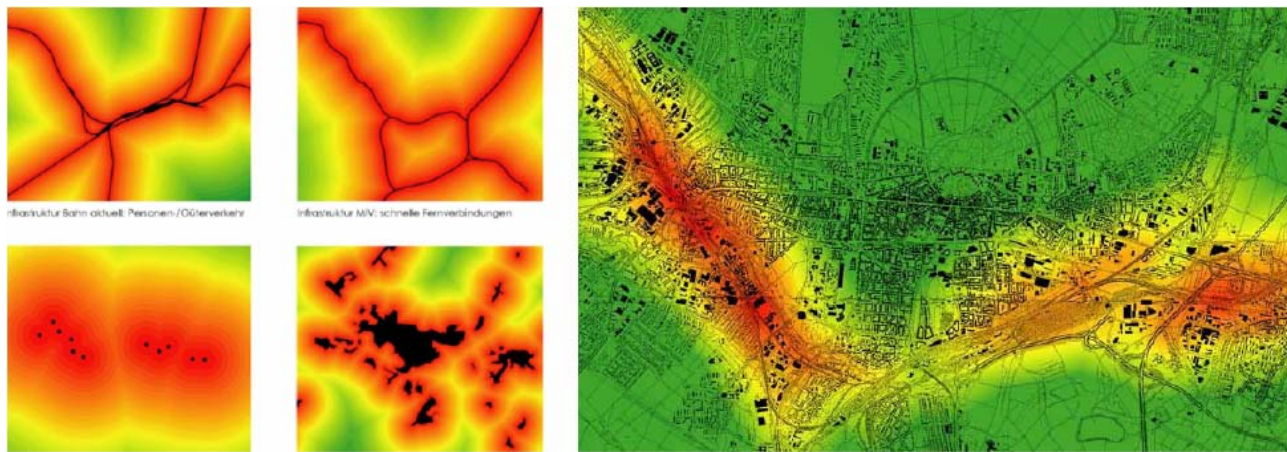


Abb. 5: Suche von anderen Orten mit „ähnlichen Charakteristika“: (Quelle: Studentenarbeit Dirk Siebels)

Die Aufgabe kommt bei den Studierenden an, die Ergebnisse sind nach anfänglichen Mühen mit dem Aufbau der Software recht ordentlich. Der Einsatz wirklich interessanter GIS-Funktionalitäten kommt allerdings bei den meisten zu kurz. Schließlich lässt sich folgende Randbemerkung festhalten: Als erstes durchgeführtes Seminar dient „Stadtpunkte“ auch einer ersten und grundsätzlichen Positionierung und Standortbestimmung zum Umgang mit GIS in der Lehre. Als solches müssen die Ergebnisse der Abschlussarbeiten auch gesehen werden: Nicht nur die Studierenden haben ihre Probleme mit der neuen Materie - auch die Dozenten fangen erst mit der didaktisch Aufbereitung der Inhalte an. Viele der aufgetretenen Schwierigkeiten sind offensichtlich „Kinderkrankheiten“, die sich anfangs nicht vermeiden lassen bzw. sogar für die Erarbeitung eines funktionierenden Lehrkonzepts notwendig sind.

3.2 Herangehensweise 2 - „Von innen nach außen“

Im folgenden Semester bestimmt eine unerwartete Anfrage das Seminar: Gewerbetreibende der Gablonzer Straße in Karlsruhe haben sich zum „Gewerbegebiet IN-WEST“ zusammengeschlossen und bitten den Lehrstuhl um konkrete inhaltliche Unterstützung in Fragestellungen zu Stadtraum, Freiflächenkonzept und Parkierungsmaßnahmen. Dieser Umstand ermöglicht es, das Seminar aus einem umgekehrten Blickwinkel zu sehen: ausgehend vom konkreten Objekt hin zu dessen Einbindung in Umfeld, Stadt und Region.

Die Aufgabe „gablonzMAX“ besteht entsprechend aus drei Teilen: einem lokalen, der das Gebiet selbst unter die Lupe nimmt und „unter Laborbedingungen“ konzeptionelle Maximalvorschläge macht, einem quartiersbezogenen, der die Einbindung des Plangebietes in die Umgebung untersucht, und einem überörtlichen, der den Standort mit seiner regionalen Lagegunst in Beziehung setzt. „MAX“ bedeutet dabei die testweise Ermittlung von maximal möglichen Handlungsoptionen in städtebaulichen, freiräumlichen und verkehrlichen Handlungsfeldern.



Abb. 6: Lage und Struktur „InWest“ Karlsruhe, Gablonzer Straße (Quelle: Studentenarbeiten Patrick Schirmer, Fabian Müller)

Die Aufgabe StädtebaumaX versucht über Dichteanalysen die Ist-Situation mit den rechtlichen Vorgaben zu vergleichen und untergenutzte Potenziale zu ermitteln, die unter Laborbedingungen maximal ausgenutzt werden sollen. FreiraumaX schlägt über eine Analyse von Beschäftigtenzahlen, Oberflächen,

Baumstandorten und Lärmquellen ein Freiraumsystem mit Pocketparks und deren Verknüpfung im Gebiet und in die Umgebung vor.

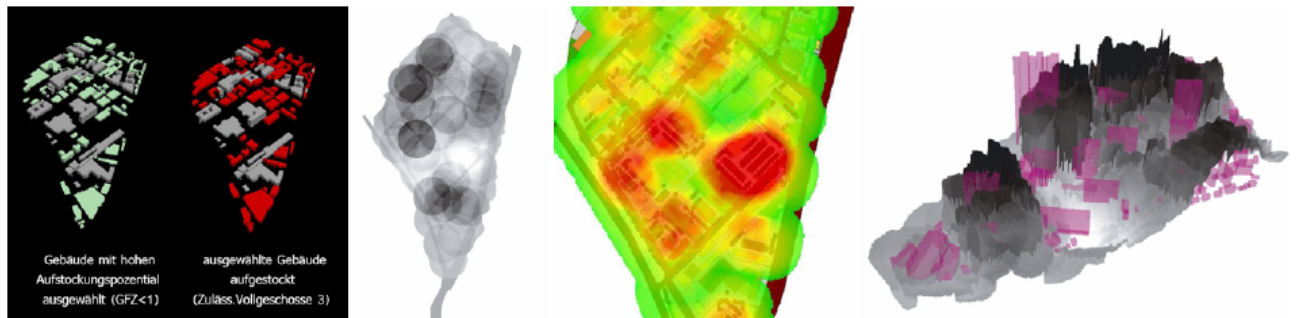


Abb. 7: Gewerbegebiet InWest, Analysebeispiele Städtebaumax und Freiraummax (Quelle: Studentenarbeiten Samuel Fuggenthaler, Christian Keim, Martin Reinig)

Verkehrmax untersucht Raum-Zeit-Entfernungen zu wichtigen regionalen oder städtischen Punkten als Standortfaktor und Qualität des Gewerbegebietes IN-WEST. Im zweiten Schritt sollen Standorte für Quartiersparkhäuser auf dafür geeigneten Flächen und in Relation zu den Beschäftigtenzahlen der Betriebe ermittelt werden.

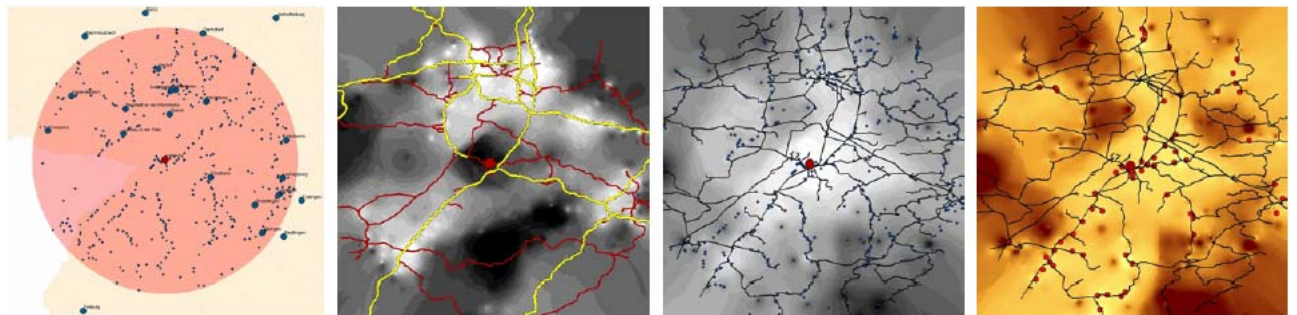


Abb. 8: Gewerbegebiet InWest, Analysebeispiele Verkehrmax der regionalen Erreichbarkeiten mit Kfz/Bahn (Quelle: Studentenarbeit Jessica Hofmann/Kerstin Schulz)

Zunächst scheint die Methode von innen nach außen besser zu funktionieren als umgekehrt. Offensichtlich können die Studierenden mit einem konkreten Quartier als Betrachtungsgegenstand und einer definierten Fragestellung vor Augen mehr anfangen als mit einer generellen und inhaltlich selbständig zu füllenden Standortkritik. Sie beginnen wiederum mit Bestandsdaten, diesmal ist die Datenlage zufrieden stellend: Durch das Engagement der Anlieger kann auf Katasterdaten, Luftbilder und zusätzliche Informationen zurückgegriffen werden, zusätzlich existieren die von den Vorgängern digitalisierten Kartendaten. Durch die Art der Aufgabenstellung fehlt allerdings weitgehend die Notwendigkeit, selber zu zeichnen und zu attributieren, was entsprechend kurz kommt. Dafür werden die analytischen Softwaremethoden intensiver getestet, was sich auch an den Ergebnissen zeigt: analytisch präzise und anregend, aber bei den konzeptionellen Folgerungen und Aussagen eher dünn, so dass die Ergebnisse insgesamt wenig verwertbaren Rückfluss für die ursprünglichen Anfragen erzeugen.

„gablonzmax“ wurde gleichzeitig als zweiwöchiges Kompaktseminar für indonesische Austauschstudenten durchgeführt. Die Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit und die Lernbereitschaft der Teilnehmer erzeugte eine hohe Intensität und beachtliche Ergebnisse, die für das Konzept „Kompaktseminar“ einen guten Eindruck hinterlassen.

3.3 Herangehensweise 3: „Die virtuelle Stadt“

„Städtebaulabor: Experiment - Konzept - Analyse“ verfolgt einen experimentellen Ansatz im virtuellen Raum. Das Vermittlungskonzept geht dabei im Verhältnis zu den Vorgängerseminaren einen umgekehrten Weg: Die Studierenden zeichnen und attributieren bereits in der ersten Veranstaltung selbst, auf das Laden und Visualisieren von Bestandsdaten wird verzichtet. Zunächst werden einzelne Gebäude erstellt und mit einem spezifischen und realistischen Datensatz zu geschossweisen Nutzungen, Gebäudetyp, -beschaffenheit, -alter, -belegung, Einwohnerstruktur usw. versehen. Die Studierenden lernen die Funktionsweise und den Aufbau der Software auf diese Weise bereits „nebenbei“, während der Erarbeitung der Inhalte.

Im nächsten Schritt dient eine Normparzelle von 80 x 100 Metern als Testfeld für die Erstellung von Gebietstypen gemäß Baunutzungsverordnung, mit den entsprechenden räumlichen Ausprägungen nach Art und Maß der baulichen Nutzung sowie den sonstigen quantitativen und qualitativen Merkmalen. Der entstandene umfangreiche Variantenkatalog wird allen Bearbeitern zur Verfügung gestellt, um daraus 10x6 Felder große sinnvolle Quartiere zusammenzusetzen.

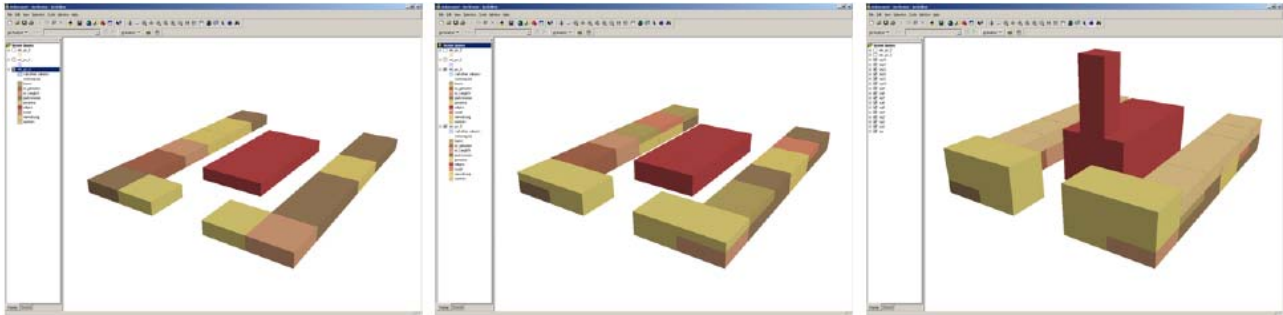


Abb. 9: beispielhafter Aufbau und Attributierung eines Baugebietstyps (Quelle: eigene Darstellung)

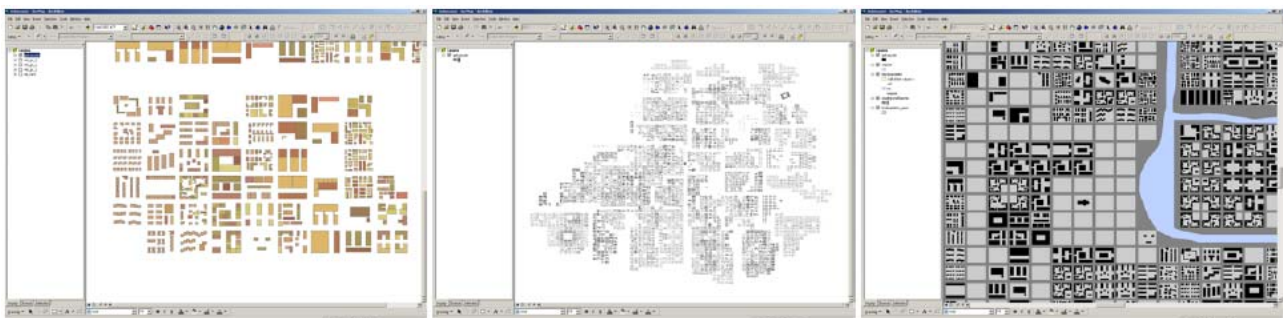


Abb. 10: Gebietstypenkatalog, Gesamtstadt und Viertel im Zentrum (Quelle: eigene Darstellung)

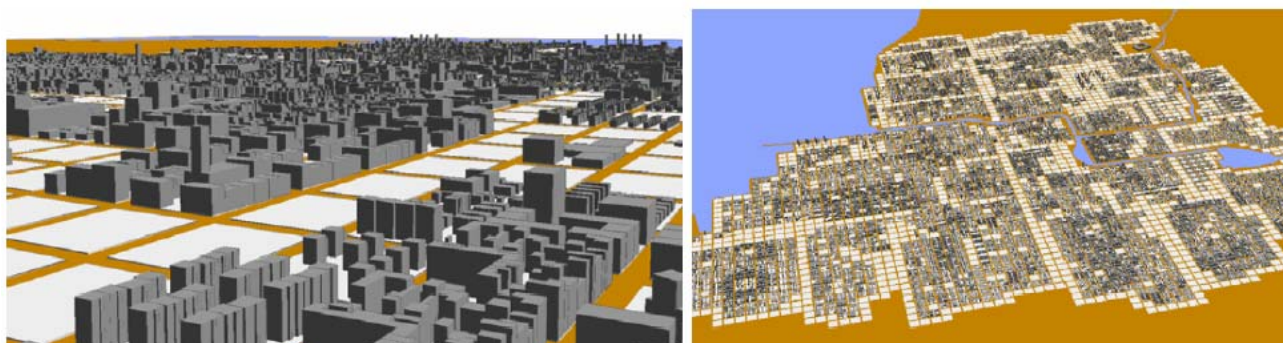


Abb. 11: „Schrägluftbilder“ aus der virtuellen Großstadt: Lage und Höhenverteilung (Quelle: eigene Darstellung)

Diese Quartiere werden durch Multiplikation, Anordnung und Individualisierung zu einer großen digitalen Stadt von etwa 300.000 Einwohnern zusammengestellt: mit Zentren, Quartieren, Sonderzonen, städtischen Funktionen, Einwohnern, Arbeitsplätzen, Parkplätzen usw. Die Stadt wird nun mittels räumlicher Abfragen und Rasteranalysen gründlich erforscht: Wie verteilen sich welche Nutzungen, Einwohner, Arbeitsplätze, gibt es homogene oder heterogene Zonen, existieren Schwerpunkte oder Auffälligkeiten? Mit Hilfe der Analysen werden die entsprechenden GIS-Tools eingesetzt und vermittelt, die letztlich in der Abschlussaufgabe selbständig angewandt werden sollen.

In der Abschlussaufgabe nehmen die Studierenden reale Rollen in der virtuellen Stadt ein und bearbeiten dementsprechende Aufgaben: als Stadtplaner (Identifizierung von Sanierungsgebieten, Energiekonzepte, Sozialanalyse), Stadtforscher (Analyse der Stadtstruktur und Stadtmorphologie), Makler (Wohnungssuche für bestimmte Zielgruppen), Immobilienwirtschaftler (Preisniveau und Mietspiegel), Verkehrsplaner (Aufbau ÖPNV-Netz, Untersuchung der Straßenhierarchien) oder Freiraumplaner (Grünkonzepte für die Anlieger). Dem Einfallsreichtum sind dabei keine Grenzen gesetzt. Der Schwerpunkt der Arbeiten liegt dabei auf der Erarbeitung einer in sich stimmigen Methodik und einer verständlichen Präsentationsform.

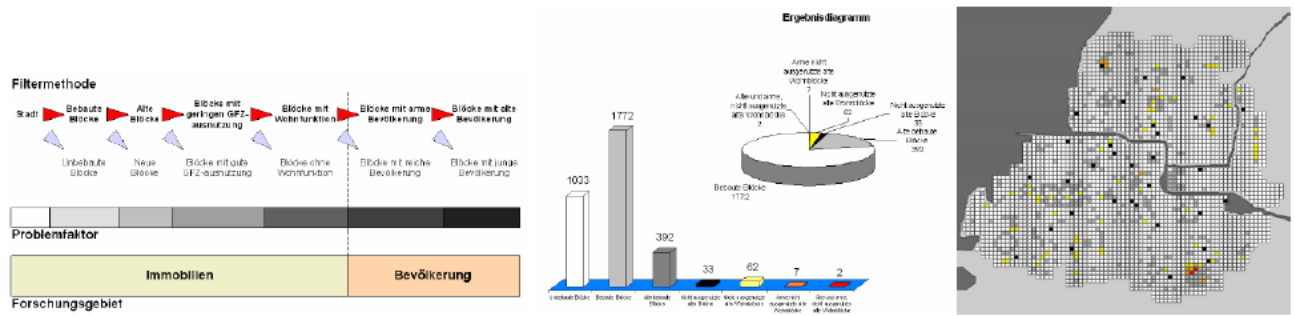


Abb. 12: Bsp. Identifizierung von Sanierungsgebieten, Methode und Ergebnis (Quelle: Studentenarbeit Gabor Kovacs)

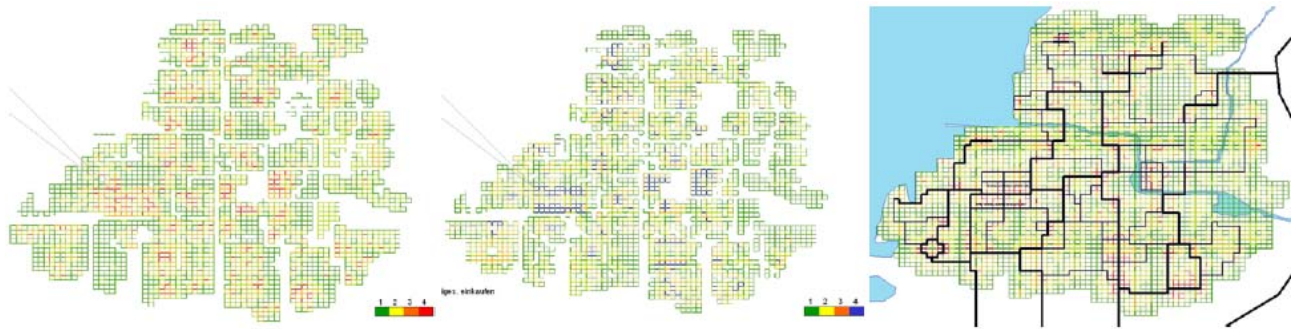


Abb. 13: Bsp. Analyse und Definition von Straßenkategorien entsprechend der funktionalen und qualitativen Anliegereigenschaften (Quelle: Studentenarbeit Jessica Hofmann/Simone Schmid)

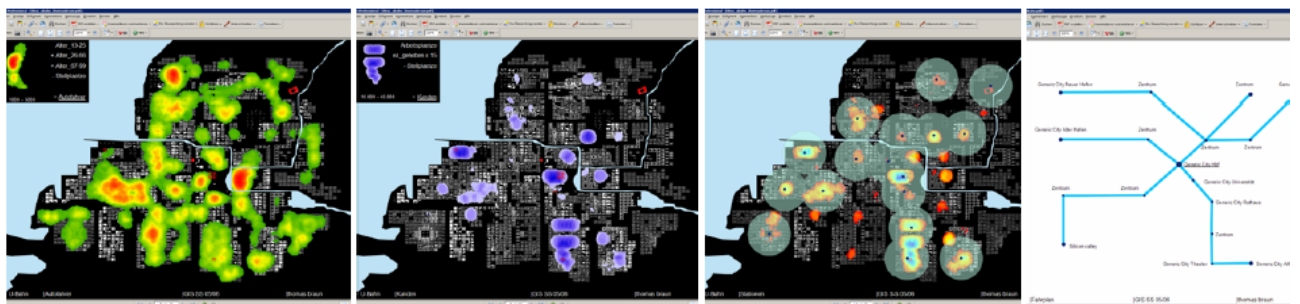


Abb. 14: Bsp. Analyse der Gesamtstadt und Erarbeitung eines U-Bahn-Konzeptes entsprechend der Verteilung von Einwohnern, Arbeitsplätzen, Einkaufszentren, Sondernutzungen (Quelle: Studentenarbeit Thomas Braun)

Ablauf und Ergebnisse des dritten Ansatzes präsentierten sich auf deutlich höherem Niveau als in den ersten Durchläufen und für Teilnehmer und Dozenten sehr befriedigend. Die guten Erfahrungen führten zu einer zweiten, überarbeiteten Auflage desselben Ansatzes. Zur Anwendung kam dabei ein erweiterter Attributkatalog. Die Baugebietstypen waren diesmal aus realen Stadtgebieten abzuleiten und entsprechend zu attributieren (Wohnumgebung der Studierenden, GoogleEarth, Internet). Diese kleine Anpassung half den Teilnehmern des zweiten Durchlaufs deutlich, gleichzeitig wurden auch die Gebietsqualitäten realistischer. Auch setzte diesmal eine Gruppe von Freiwilligen die virtuelle Stadt zusammen, wodurch diese die kaum mehr handhabbare Größe einer Megacity mit 3 Millionen Einwohnern annahm. Auch im zweiten Durchlauf war das Feedback durchweg positiv.

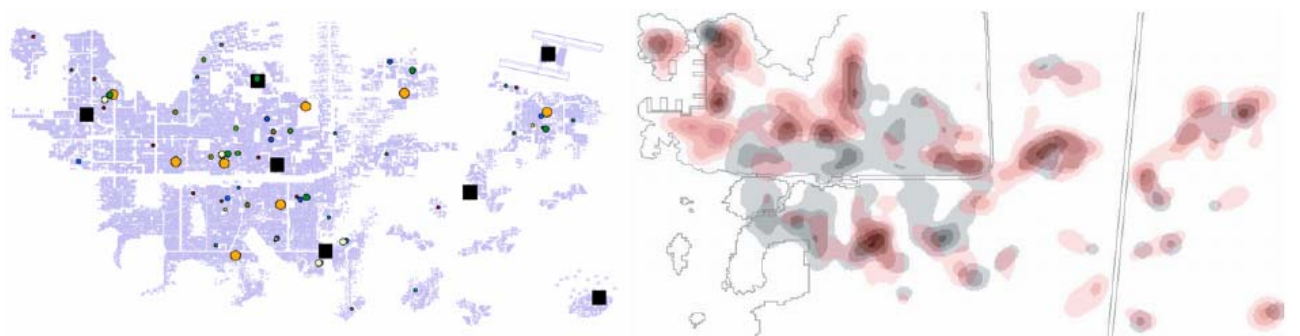


Abb. 15: Die Studierenden „komponieren“ und analysieren die zweite virtuelle Stadt als polyzentrale Megacity (Quelle: Studentenarbeiten Patrick Beuchert/Tim Bruckhoff, Christoph Garenfeld/David Sommer)

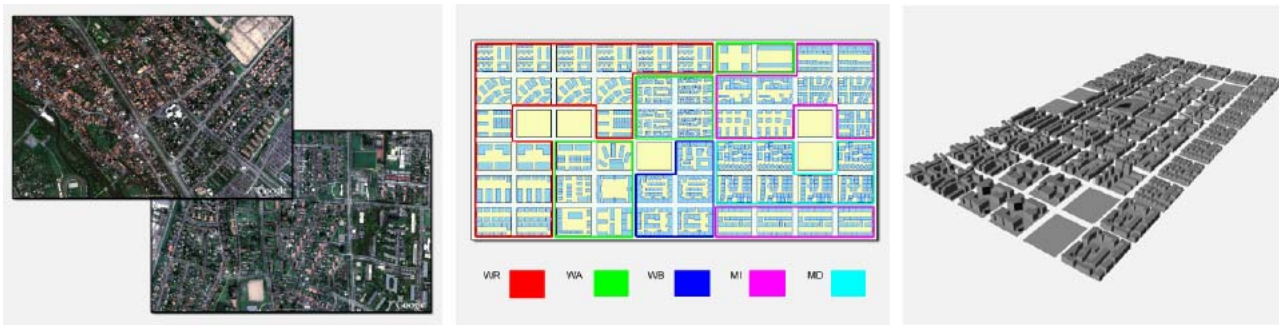


Abb. 16: Ableitung der Baugebietstypen aus realen Baugebieten (Quelle: Studentenarbeit Seok kyu Cho)

4 RESÜMMEE UND AUSBLICK

4.1 Zentrale Aspekte, Erfahrungen und Erkenntnisse

Es handelte sich bei den Teilnehmern ausschließlich um Studierende des späten Hauptstudiums, ohne jegliche GIS-Vorkenntnisse. Frauen und Männer waren dabei durchgängig zu etwa gleichen Teilen vertreten. Die Veranstaltungen fanden in Rechnerpools statt, die meist die Belegung eines Computers mit ein, seltener zwei Studierenden ermöglichten. Anders wäre entsprechender Unterricht auch nicht sinnvoll durchführbar.

Festzuhalten ist zunächst, dass die überwiegende Mehrzahl der Teilnehmer den Umgang mit GIS bzw. die Thematik nach Abschluss der Veranstaltung für sinnvoll erachtete und sich über Inhalte und Ablauf entsprechend positiv äußerte. Übliche Startschwierigkeiten gab es immer, bezogen sich aber meist auf Hard- und Software. Verständnisprobleme bei der zum Teil komplexen Materie kamen verhältnismäßig selten vor und divergierten stark mit der Wahl der Vermittlungsmethode. Es zeigt sich deutlich, dass die Teilnehmer sehr viel schneller Sicherheit und Routine in GIS-Aufbau und -Struktur erlangen, je früher im Seminarablauf sie selbständig Inhalte mit der Software erstellen. Im Sinne eines „learning by doing“ ist nach der bisher gemachten Erfahrung die Vermittlungsmethode des „Sprung ins kalte Wasser“ dem Start mit Bestandsdaten vorzuziehen: Alle sonst mühsam vorab zu lehrenden und zu lernenden Inhalte erklären sich im Verlauf der Veranstaltung „nebenbei“. Dringend empfohlen wird in diesem Zusammenhang auch die Bearbeitung der Aufgabenstellungen in Gruppen.

Die wichtigste Erkenntnis des Projektes ist allerdings, dass GIS dem Benutzer die eigentliche Arbeit nicht abnehmen kann. Die Software lässt lediglich logische und strukturierte Algorithmen ablaufen, deren Abfolge oder Zusammenhang der Nutzer dem System zunächst einmal mitteilen muss. Die Fähigkeit, richtige und gute Analysen mit GIS durchzuführen, muss beim Anwender verankert sein. Daher benötigt er ein tiefes Verständnis für den fachlichen Hintergrund, für die Methode und die dahinter steckenden technischen Abläufe, damit er das Ergebnis einschätzen und bewerten kann. Die Gefahr, ohne Sachverstand interessant anmutende, aber sinnfreie Karten herauszubekommen, ist bei GIS besonders hoch. Entsprechend wichtig ist der eingangs erwähnte Komponenten-Dreiklang der Grundlagenvermittlung. Die Studierenden lernen mit GIS gleichzeitig methodisches, strukturiertes Denken und disziplinierte Lösungswege.

Der Vollständigkeit halber: Ein eigentlich unnötiges Ärgernis ist nach wie vor die Beschaffung brauchbarer Daten zu Lehrzwecken. In dieser Hinsicht müsste von Seite der kommunalen Vermessungs- und Planungsämter eine Öffnung gewagt werden. Möglicherweise wäre auch die Einrichtung eines Lehr- und Forschungs-Rahmenvertrages mit den Landesvermessungsämtern eine interessante Variante.

4.2 Integration in Lehre und Forschung

Die gesammelten Erkenntnisse und Erfahrungen aus den Testläufen fließen in das Gesamtkonzept GIS im Bachelor-/Masterstudiengang Architektur ein, das derzeit erarbeitet wird. Grundsätzlich existieren dabei verschiedene Möglichkeiten der Integration von GIS in die Architekturausbildung: GIS als integrierter und selbstverständlicher Teil der Ausbildung *aller* Architekturstudenten oder eine „Vertiefung GIS“ mit fakultativen Wahlmöglichkeiten. Nach den bisher gemachten Erfahrungen scheint ersteres vernünftiger. Wie anfangs dargelegt, werden Architekten in absehbarer Zeit nicht um GIS-Basiskenntnisse herumkommen, wenn sie auf dem Stand der Technik bleiben wollen. Wichtig ist hierbei insbesondere festzustellen, welche Fertigkeiten für welche Nutzergruppe notwendig und sachdienlich sind. Daraus bestimmen sich dann auch

Zeitpunkt, Art und Verpflichtungsgrad ihrer Einbindung in die Lehre. Folgende Tabelle gliedert in dieser Hinsicht die Fertigkeiten in vier grundlegende Funktionsbereiche:

INHALT	WER?	WANN?	ART
Einlesen, Ansehen und Ausdrucken von Daten	alle Studierenden	erstes Semester	Pflicht
Durchführung Bestandsaufnahme, Datenverwaltung	alle Studierenden	Grundstudium	Pflicht, integriert in Lehrveranst.
Nutzung als Analysetool	Interessierte	Seminar Hauptstudium	Wahlfach
Nutzung als Entwurfswerkzeug	Vertiefter Rechneranwendung	Hauptstudium	Entwurf, Abschlussarbeit, „Kür“

Abb. 17: Anforderung an die Lehre: unterschiedliche Anwendungsgrade und Zielgruppen (Quelle: eigene Darstellung)

Übertragen in eine vorläufige Bachelor-/Master-Struktur könnte die Integration von GIS in die Architektenausbildung wie folgt aussehen:

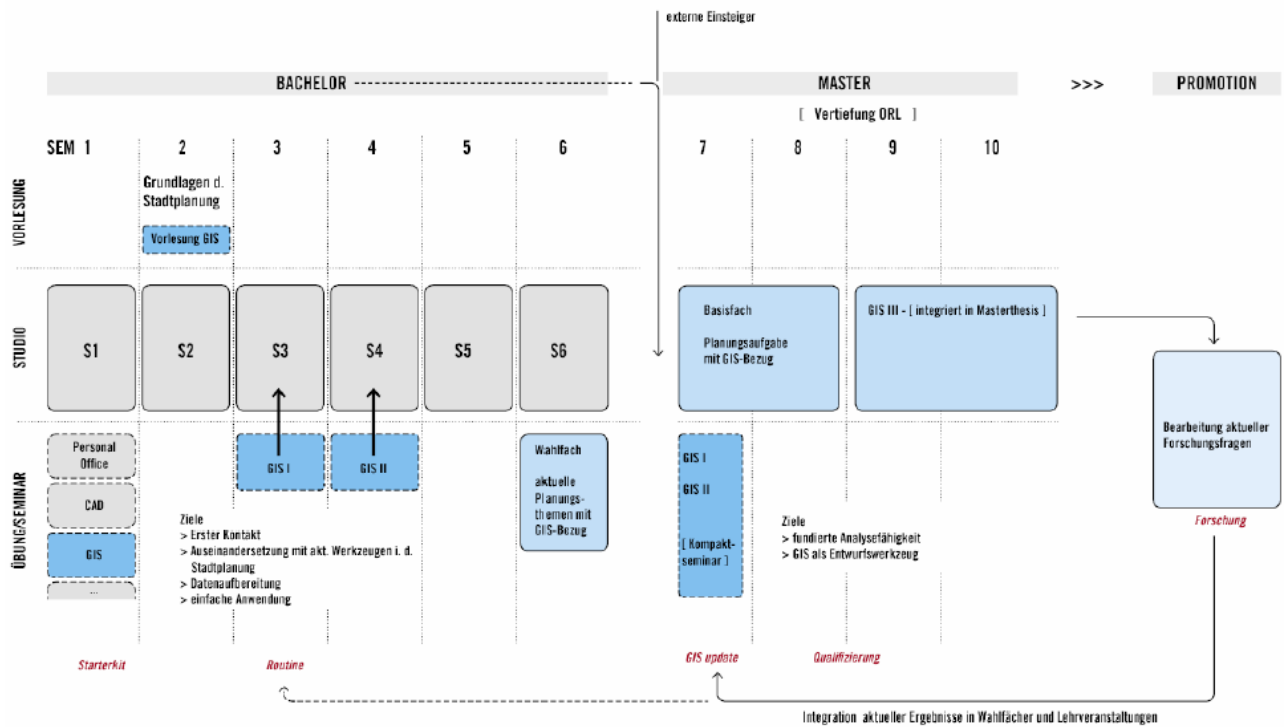


Abb. 18: möglicher Ansatz zur Integration von GIS in die Bachelor/Master-Struktur (Quelle: eigene Darstellung)

Zum Ende des Bachelor-Studiengangs verfügen alle Studierenden über ein GIS-Grundwissen für die wichtigsten wiederkehrenden Aufgaben. Im Masterstudiengang betrifft die GIS-Ausbildung in erster Linie die Vertiefer der Fachrichtung Orts-, Regional- und Landesplanung mit fachspezifischem GIS-Input.

4.3 Kooperation als nächster Schritt

Nach dem ersten Versuch der Durchführung eines Fortgeschrittenenseminars im Winter 2006/2007 entstehen derzeit Austausch- und Kooperationsprojekte zwischen Hochschule und Praxisanwendern in den Kommunen. GIS-Kooperationspartner sind derzeit die Städte Biberach a.d. Riß und Mannheim in Baden-Württemberg, weitere Partner folgen. Die mittels GIS erzeugten, „neuen“ und qualitativen Darstellungen städtebaulicher Informationen sollen in Verwaltung und Politik transferiert werden, um damit sowohl die Eigenschaften des Bestandes sichtbar zu machen, als auch Entwicklungen und Konsequenzen räumlichen Handelns verständlich zu machen und damit letztlich räumliche Entscheidungsprozesse zu unterstützen.

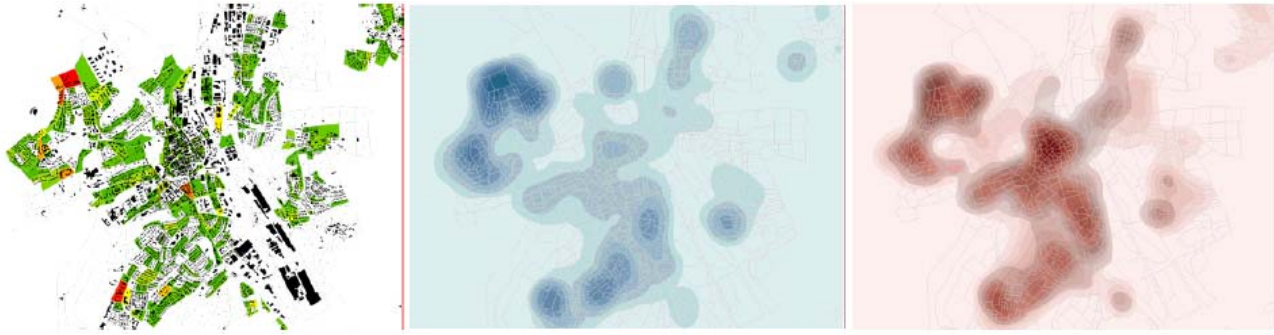


Abb. 19: „Raum Statistik Begreifen“: Indikatoren der Stadtentwicklung Biberach an der Riß (Quelle: eigene Darstellung, Geodaten: Biberach an der Riß)

Auf der Grundlage einer solchen Kooperation mit der Stadt Biberach an der Riß findet im Sommer 2007 ein zweites Fortgeschrittenenseminar statt. Dabei sollen die Stadt und ihre Quartiere bzw. deren morphologische Zusammenhänge lesbar gemacht und allgemeinverständlich aufbereitet werden, um ein anderes Bild von „Stadt“ zu erzeugen. Zeitreihen der räumlichen Statistiken oder auch Phasierungen von Indikatoren und Bestandsdaten lassen darüber hinaus räumliche Phänomene und Entwicklungslinien sichtbar werden. Ebenso soll versucht werden, verschiedene Entwicklungsszenarien anschaulich in die Zukunft zu projizieren.

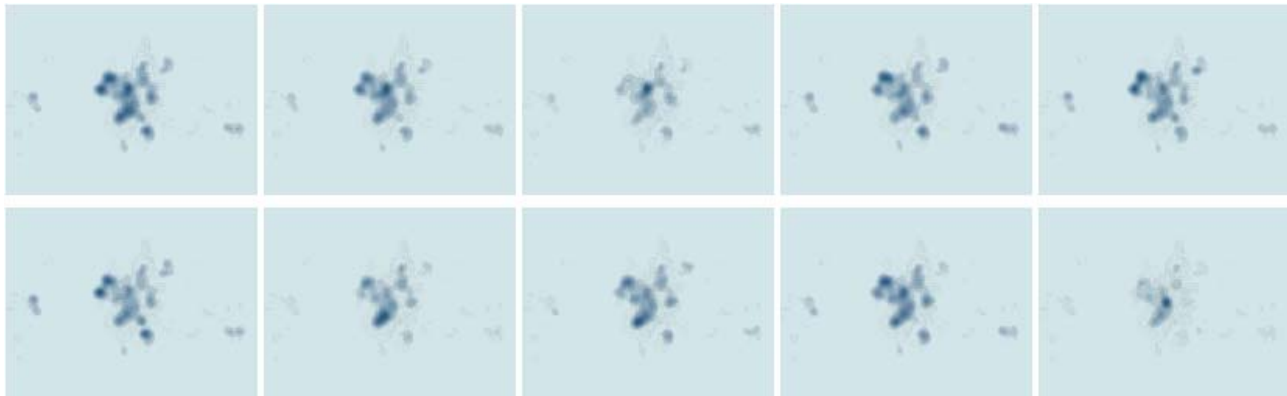


Abb. 20: „Raum Statistik Begreifen“: räumliche Einwohnerverteilung nach Altersklassen im Februar 2007 (Quelle: eigene Darstellung, Geodaten: Biberach an der Riß)

Allmählich vergrößern sich das Fundament der GIS-Nutzer und der GIS-Wissenspool an der Architekturfakultät der Universität Karlsruhe, was die Veranstaltung von weiterführenden Lehrveranstaltungen wie GIS-Entwurfsprojekten und -Diplomarbeiten erst möglich macht.

Mit der einsetzenden Etablierung von GIS-Themen in Forschungsfeldern der Architektur entsteht nach und nach ein „rundes“ GIS-Gesamtpaket, das dem räumlichen Mehrwert von GIS im Architekturbetrieb Rechnung trägt.

5 LITERATUR

Zur Thematik existieren nur sehr wenige Schriften, die sich meist primär mit fach- oder softwarespezifischen Inhalten beschäftigen. Literatur, geeignete Lehrbücher, Websites und Hinweise sind daher spezifisch bei den Autoren zu erfragen.