

Track me if you plan – Aufzeichnung urbaner Aktivitätsmuster mittels Smartphonetracking

Lisa Provo, Steffen Folz, Kerstin Kopal, Peter Zeile

(Steffen Folz, TU Kaiserslautern, CPE, steffen.folz@t-online.de)
(Kerstin Kopal, TU Kaiserslautern, CPE, kerstin.kopal@corello.de)
(Lisa Provo, TU Kaiserslautern, CPE, lisa.provo@gmx.de)
(Dr.-Ing. Peter Zeile, TU Kaiserslautern, CPE, zeile@rhrk.uni-kl.de)

1 ABSTRACT

Der vorliegende Beitrag beschreibt die Ergebnisse der Studie „Track me if you plan“, die im Rahmen des DFG-Projektes „Urban Emotions“ an der TU Kaiserslautern durchgeführt worden ist. Inhalt der Studie ist die Fragestellung, wie Personen sich im Stadtraum bewegen, was ihre Beweggründe für gewisse Bewegungsmuster sind, wie diese Muster zu identifizieren sind und welchen Mehrwert das Arbeiten mit diesen Daten und das Wissen um diese Muster für die räumliche Planung bietet. Inhalte neben der Beschreibung der Studie sind Aspekte der Verwendung von Humansensorik für die räumliche Planung, der Exkurs in die Bewegung des „Quantified Self“ und welche einfach handhabbaren Trackingmethoden für solche Experimente zur Verfügung stehen. Anhand statistischer Aussagen zur Verkehrsmittelwahl, sowie am Beispiel räumlicher Phänomene werden zudem die Einsatzmöglichkeiten innerhalb der Stadtplanung erörtert und sowohl die Vor-, als auch die Nachteile der Methode diskutiert.

2 EINLEITUNG

"The smart city needs smart citizens" - und smarte Planer. So wie Michael Batty die Forderung nach dem smarten Bürger der Smart City formuliert, so stellte Jane Jacobs 1961 schon fest, dass Städte nur dann jenem Anspruch gerecht werden, wenn sich deren Nutzer auch um diese Ansprüche kümmern: "Cities have the capability of providing something for everybody, only because, and only when, they are created by everybody" (Jacobs 1961, S. 238). Der „smarte Planer“ versucht diese Rahmenbedingungen für eine städtebauliche Entwicklung zu nutzen.

Jeder Bewohner hinterlässt in seinem persönlichen Umfeld einen individuellen Fußabdruck, welcher sich aus verschiedenen Faktoren wie beispielsweise dem Mobilitätsverhalten und den Aktivitäten im Raum ergibt. Für die Stadt und deren Planer ist das Wissen über die Bewegungsmuster der Nutzer ihrer Stadt unabdingbar. Denn kennen die Stadtplaner diese Wege, so können beispielsweise städtische Infrastrukturen an die tatsächlichen Bedürfnisse angepasst werden. Bewegungsmuster können Hinweise über zahlreiche stadtplanerische Aspekte und städtebauliche Missstände liefern, doch wie sind diese zu identifizieren (Folz et al. 2015).

Kann der Bürger aktiv die Informationsbeschaffung unterstützen und die Stadtplanung verbessern, indem er seine Wahrnehmungen, Empfindungen und Bewegungsmuster teilt? Die Antwort auf diese Frage ist ein eindeutiges "JA!", doch viel wichtiger ist die Art und Weise der Informationsbeschaffung. Wie können die Daten so schnell wie möglich aber gleichzeitig auch einfach nutzbar gemacht werden? Die Life-Logging-Bewegung liefert hierfür einen guten Impuls. Mittels GPS-basierten Smartphone-Applikationen können einzelne räumliche Datensätze ohne Eigenbewertung des Probanden erhoben und anschließend im aggregierten Zustand analysiert werden. Geografische Informationssysteme erlauben zudem eine einfache visuelle Aufbereitung aller Daten. Das vorliegende Paper ist eine verkürzte Fassung des Projekts "Track me if you plan", welches diese Entwicklung und Technik aufgreift und sich mit der Frage beschäftigt, welche Informationen die Tracking App "Moves" der Stadtplanung liefern kann und wie diese inhaltlich und grafisch aufbereitet werden können.

3 STAND DER FORSCHUNG

Das folgende Kapitel beschreibt, wie in der Stadtplanung Datenbeschaffungstechniken mit dem Fokus des Menschen als Sensoren eingesetzt werden und zeigt auf, an welcher Stelle noch Forschungsbedarf besteht.

3.1 Der Mensch im Mittelpunkt der Datenerfassung

Intelligente Informationsbeschaffung und Analysetechniken sind unabdingbar für die Idee der Smart Cities, dennoch stellt die zielgerichtete Datenbeschaffung und –aufbereitung für viele Planer immer noch ein großes Problem dar. Dies verdeutlicht auch das nachfolgende Zitat: "Oregon wants to make its roads safer and more

convenient for cyclists, but has a problem – it has very little data on where people ride and what influences their choices" (Davies 2014). Denn viele Methoden, besonders im Bereich der Verkehrsplanung, sind arbeits- und kostenintensiv. Des Weiteren sind subjektiv erhobene Daten, beispielsweise durch Befragungen, schwer deutbar und die Reliabilität der Ergebnisse ist nicht immer gegeben. Im Zentrum dieses Problems steht die Frage: "Wie kann ich etwas messen, über das die Probanden selbst keine verlässliche Auskunft geben können? Denn es bleibt bei der Tatsache, dass sich das alltägliche Verkehrsverhalten in Form von Routinen abspielt und nicht abfragegerecht im Bewusstsein verankert ist." (Schelwsky et al. 2014, S. 2f). Zwar ist der Ansatz, sowohl der Voluntered Geographic Information (VGI) nach Goodchild (2007) als auch der der Humansensorik nach Zeile et al. (2009) bzw. „People as Sensors“ (Resch 2013), der den Menschen in den Fokus der Informationsbeschaffung stellt und räumlich verknüpft, wegweisend für planerische Analysen, dennoch ist der Einsatz des "Menschen als Sensor" methodisch begrenzt. Es muss ein Konzept gefunden werden, bei welchem der Mensch Mittelpunkt der Erhebung ist, ohne eine aktive Rolle zu spielen und somit auch seine subjektive Einwirkung auf das Ergebnis ausbleibt.

3.2 Quantified Self und Lifelogging als Impulsgeber

Das Smartphone ist mittlerweile ein ständiger Begleiter des Menschen und "bewegt sich" damit auf denselben Wegen wie sein Besitzer. Zugleich möchten immer mehr Menschen ihren Tagesablauf optimieren, ihr Leben dokumentieren und Bilanz ziehen. Das sogenannte „Quantified Self“ steht hierbei im Vordergrund. "Der Begriff quantified self wurde 2007 von den Wired-Journalisten Gary Wolf und Kevin Kelly geprägt. Er bezeichnet die Methoden zur Vermessung des Menschen mit Apps, Fitnesstrackern und anderen Geräten, gleichzeitig aber auch das Netzwerk von Anbietern und Anwendern dieser Technik" (Beuth 2015). Der Mensch beobachtet und vermisst sich also selbst, um sein Zeitmanagement zu optimieren und mehr über seine Gewohnheiten zu erfahren. Diese sogenannte Lifelogging-Bewegung hat als Resultat einige Applikationen (im folgenden Apps genannt) zum Selbst-Tracking auf den Markt gebracht, die auch aus raumplanerischer Sicht sinnvoll erscheinen und die nun das Aufsehen der Stadtplaner erregen.

3.3 Tracking für die Aufzeichnung urbaner Aktivitätsmuster

Tracking an sich, also die Beschreibung eines zurückgelegten Weges mittels einer zeitlichen Aneinanderreihung von Punkten und Verknüpfung derer mit ihren Positionskoordinaten, ist keine neue Disziplin. Bereits Hänsel und Gretel dokumentierten ihren Weg mittels Brotkrümeln und trackten sich somit selbst (Magic Maps 2015). Es ist die Art und Weise des Trackens, welche einem ständigen Veränderungs- und Verbesserungsprozess unterliegt. Heute bilden die Basis des Trackens Systeme für Satellitennavigation wie GPS, GLONASS oder in Zukunft auch GALILEO. 1996 wurde z.B. GPS das erste Mal in der Verkehrswissenschaft im Rahmen des "Lexington Area Travel Data Collection Test" eingesetzt und erprobt (Wagner 1997). Der Einsatz der GPS-Empfänger und Datenlogger war noch mit einem enormen Aufwand verbunden, und erzielte nicht die genauen Ergebnisse, wie es uns heute mit Hilfe der Trilateration möglich ist. Heutzutage sind GPS-Tracker bis auf wenige Meter genau und passen in eine Hosentasche. Um "bislang verborgene Prozesse der Raumnutzung und –aneignung" (ESRI Deutschland GmbH, 2010) sichtbar zu machen, wurden 2009 am KIT in Karlsruhe 100 Studenten mit GPS-Trackern ausgestattet und mit statistischen Kennzeichen wie Alter und Geschlecht verknüpft (Berchtold & Krass 2010). GPS-Empfänger befinden sich mittlerweile in jedem Smartphone und bieten somit die Möglichkeit, Geodaten über Apps zu sammeln und zu aggregieren. Die Vorteile dieser Entwicklung liegen klar auf der Hand: Die Verfügbarkeit der Technik in jedermanns Hand spart Kosten, erhöht die Benutzerfreundlichkeit und erweitert den Probandenkreis. Bussche & van der Coevering (2015) entwickelten im Rahmen des NISTO-Projects z.B. die Fahrrad-Motivations-App BiKE-Print, die via Smartphone Bewegungsdaten der Radfahrer sammelt. Verknüpft ist diese mit einer interaktiven Computeranwendung, welche die Identifikation von Problempunkten und Simulationen ermöglicht (BMVI 2014). Da viele Apps bereits jahrelang Bewegungsdaten sammeln, welche für die Stadtplanung von Nutzen sein können, gerät nun auch die Möglichkeit des Datenankaufs aus dem privaten Sektor in den Fokus der Planer. So hat z.B. das Verkehrsamt des US-Bundesstaates Oregon die Nutzerdaten der Fitnessapp Strava erworben, um ihre Radverkehrsplanung auf diesen Datensatz zu stützen.

Vor dem Hintergrund dieser Entwicklungen stellt das Smartphone für Stadtplaner ein großes Potenzial im Bereich der Datengewinnung dar, konfrontiert die Planung aber auch mit einem enormen Erhebungs- und Aufbereitungsaufwand, sowie der allgegenwärtigen Frage der Datenschutzproblematik.

4 PROJEKTGRUNDLAGEN

Im nachfolgenden Abschnitt wird erläutert, wie überhaupt Bewegungsmuster entstehen und wie diese mit einem einfachen Versuchsaufbau aufzunehmen sind.

4.1 Wie entstehen Aktivitätsmuster?

Um Aktivitätsmuster qualitativ untersuchen zu können ist es zunächst notwendig, sich mit der Begrifflichkeit und der Entstehung solcher auseinander zu setzen. Bewegungs- oder Aktivitätsmuster entstehen nicht plötzlich und ohne Grund, vielmehr sind sie der aktuelle Stand eines (schleichenden und eines unbewussten) Prozesses. Ein Muster bildet sich im Laufe der Zeit, kann sich aber auch aufgrund verschiedenster Einflüsse ändern - beispielsweise bei einer Änderung des Wohnortes. Es ist die Routine, das Aufsuchen der gleichen Orte, das Wählen der selben Strecke dorthin oder die Parallelen in der Fortbewegungsart. In erster Linie sind diese persönlichen Aktivitätsmuster selbstbestimmt und der Mensch trifft jeden Tag erneut die Entscheidung über die Orte, die er aufsucht sowie die Wege und Verkehrsmittel, die er wählt. Diese Entscheidungen hängen stark von der Raumwahrnehmung jedes Einzelnen ab. Besonders in einer fremden Stadt ist die Raumwahrnehmung, verglichen mit dem alltäglichen, routinierten Verhalten sehr ausgeprägt. Je bekannter das räumliche Umfeld, desto mehr gerät die Raumwahrnehmung in den Hintergrund des Bewusstseins und das Verhalten wird zur Gewohnheit. Auf der Grundlage dieser wiederkehrenden, unterbewussten Entscheidungen entstehen Bewegungen, die als Aktivitätsmuster beschrieben werden können.

4.2 Versuchsaufbau

In einer vierwöchigen Testphase haben sich alle acht Bearbeiter des Projekts "Track me if you plan" selbst mit ihrem Smartphone und einer Trackingapp getrackt. Um die Wege aller Personen vier Wochen lang – Tag und Nacht – aufzuzeichnen, wurde die Trackingapp „Moves“ verwendet. Die App zeichnet die zurückgelegten Wege des Smartphones mittels GPS auf und unterscheidet selbstständig zwischen den vier Fortbewegungsarten Gehen, Joggen, Radfahren und Transport (PKW, Bus, Zug, etc.). Außerdem erkennt die App, wenn sich das Smartphone längere Zeit an einem Ort aufhält und fügt diesen Ort als Stationspunkt in die Wegstrecke ein.

Die Orte können vom User selbst benannt und mit einem Attribut, wie beispielsweise „Zuhause“ oder „Arbeiten“, belegt werden. Ebenso können auch die zurückgelegten Strecken der Kategorie Transport nachträglich spezifiziert werden (z.B. Flugzeug oder Fähre). Die somit erzeugten Daten sind für den User nicht nur direkt in der App abrufbar, sondern sind auch auf der Homepage von Moves sowie in Verknüpfung mit vielen weiteren Apps nutz- und anzeigbar. Auch der Export der Grundlagendaten in Dateiformaten wie KML, CVS oder GPX für eine Weiterbearbeitung mit verschiedenen GIS-Systemen ist möglich. In der App ist ein Tag des Nutzers auf zwei unterschiedliche Arten darstellbar, welche in der Abbildung 1 dargestellt sind.

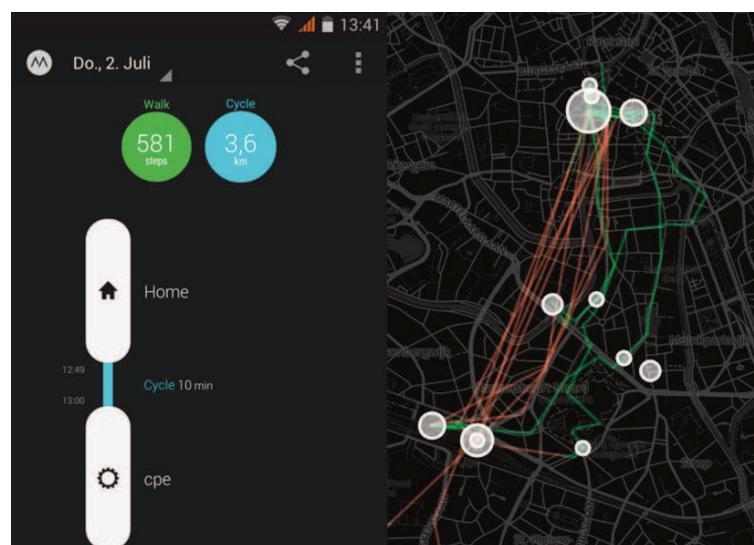


Abb. 1: Screenshot aus der App Moves (links) und ausgewertete Kartendarstellung (rechts)

Hier sind die Fortbewegungsart, die Strecke, die auf diese Weise zurückgelegt sowie die Zeit, die dafür benötigt wurde, ablesbar. Zudem sind die besuchten Orte angegeben. Darüber hinaus lassen sich die Wege und die Ortsaufenthalte auf Karten sichtbar machen. Auch diese ist Kartendarstellung in der App möglich.

Hin und wieder kommt es beim Tracking zu Problemen, die beispielsweise aus einem schlechten GPS-Empfang resultieren. Vor allem beim Nutzen von Transportmitteln wie Bussen oder Zügen kommen diese Ungenauigkeiten vor. Auch in der Karte in Abbildung 1 sind diese Ortungsungenauigkeiten an den Wegstrecken erkennbar. Hier ist eine manuelle Bereinigung nötig, wobei lediglich die Fortbewegungsart und die Bezeichnung sowie Position der erfassten Orte anpassbar sind. Die Wegstrecken lassen sich in Moves nicht manuell verbessern, sodass die Genauigkeit der Aufzeichnung maßgeblich von der Qualität des GPS-Empfangs abhängig ist und die Wegwahl der Probanden nicht immer genau nachvollziehbar ist. Die Trackingergebnisse der Projektgruppe bildeten die Grundlage der weiteren Bearbeitung und Untersuchung.

5 ANALYSE DER AKTIVITÄTSMUSTER

Die mit der App Moves generierten Grundlegendaten sind zur Analyse von Aktivitätsmustern vielfältig einsetzbar. Aus raumplanerischer Sicht sollten jedoch weniger die Bewegungsmuster Einzelner betrachtet werden, als vielmehr die aggregierten Daten einer Gruppe. So können stadtplanerische Handlungsansätze und Problemstellungen identifiziert werden, ohne hierbei den Fokus auf die Aktivitäten einzelner Personen zu legen. Um dem Anspruch der Anonymisierung gerecht zu werden, ist eine grafische Überlagerung aller Wege der Probanden notwendig. So ist die Fokussierung auf Einzelpersonen nur noch mit Wissen über deren Aufenthaltsorte möglich. Diese Überlagerung aller Wege und Orte, die alle Personen innerhalb von vier Wochen zurückgelegt und besucht haben, liefert erste räumliche Informationen. Durch die zur Verfügung stehenden dezidierten Attribute wie Zeit, Zeitpunkt und Dauer oder Wegelänge können spezifiziertere Analysen durchgeführt, einzelne Aspekte herausgefiltert und grafisch aufbereitet werden.

Als Ergebnis der Analysen entstehen Infografiken aus dem numerischen Gesamtdatensatz und Kartensätze, die entweder vereinfachte Darstellungen in Form von Punkten oder Linien darstellen, oder Häufigkeiten mithilfe einer Kernel-Density-Berechnung – als sogenannte „Heatmap“ – visualisieren.

5.1 Statistische Auswertung

Die folgende Abbildung 2 stellt die Gesamtdauer der zurückgelegten Wege und Aufenthaltszeiten an Orten grafisch dar. Im Trackingzeitraum (insgesamt 31 Tage) befanden sich die Probanden an 14,4 Tagen „an Orten außer Zuhause“ (Orte außer Zuhause sind beispielsweise die Universität oder Orte an denen sich zum Ausgehen aufgehalten wurde) an 13,2 Tagen „Zuhause“ und an 4,4 Tagen „unterwegs“.

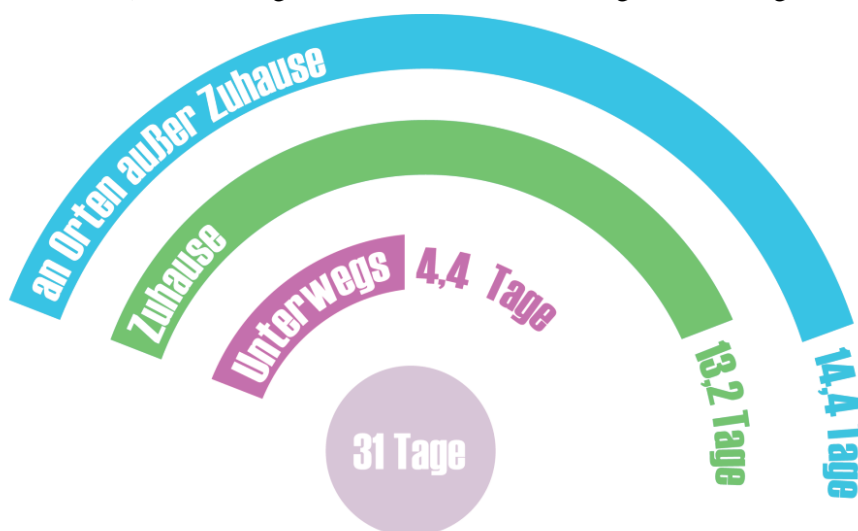


Abb. 2: Gesamtdauer der zurückgelegten Wege und Aufenthaltszeiten an Orten

Auffällig ist, dass sich „Zuhause“ und „an Orten außer Zuhause“ fast gleich lang aufgehalten wurde. Dies liegt daran, dass die Zeit nachts überwiegend „Zuhause“ verbracht wurde und tagsüber „an Orten außerhalb“. Die Strecken, welche in der Kategorie „unterwegs“ zusammengefasst sind, beschreiben die Wege zwischen „Zuhause“ und „Orten außer Zuhause“. Diese Wegstrecken sind statistisch in Abbildung 3 zusammengefasst.

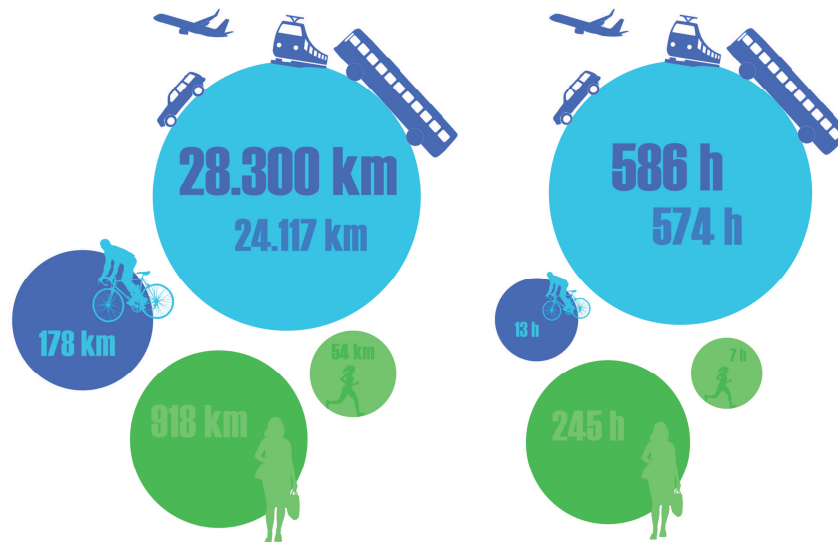


Abb. 3: Strecke und Zeit der zurückgelegten Wege nach Fortbewegungsart

Während des Trackings wurden insgesamt 29.450 Kilometer zurückgelegt, wobei die Personen 851 Stunden zum Zurücklegen dieser Entfernung benötigt haben. Der motorisierte Transport (ÖPNV, MIV usw.) macht mit 28.300 Kilometer den größten Anteil der zurückgelegten Wege aus. Werden hierbei Flugreisen aus der Statistik ausgeschlossen, so sinkt der Wert auf 24.117 Kilometer bzw. 574 Stunden. Zwar fehlen Vergleichswerte aus anderen Experimenten, doch trotzdem erscheint dieser Wert für acht Projektteilnehmer innerhalb von 31 Tagen sehr hoch. Zustande kommt dieser Wert beispielsweise dadurch, dass während des Projekts Reisen nach Gent und Berlin unternommen wurden. Mit dem Fahrrad wurden in 31 Tagen 178 Kilometer in 13 Stunden zurückgelegt, 54 Kilometer in 7 Stunden gejoggt und 918 Kilometer in 245 Stunden gegangen. Bemerkenswert ist der hohe Anteil des Gehens, welcher fünf Mal höher ist als der der zurückgelegten Strecken mit dem Fahrrad. Eine Erklärung hierfür ist unter anderem, dass während der Studie viele unbekannte Städte und Orte zu Fuß erkundet wurden.

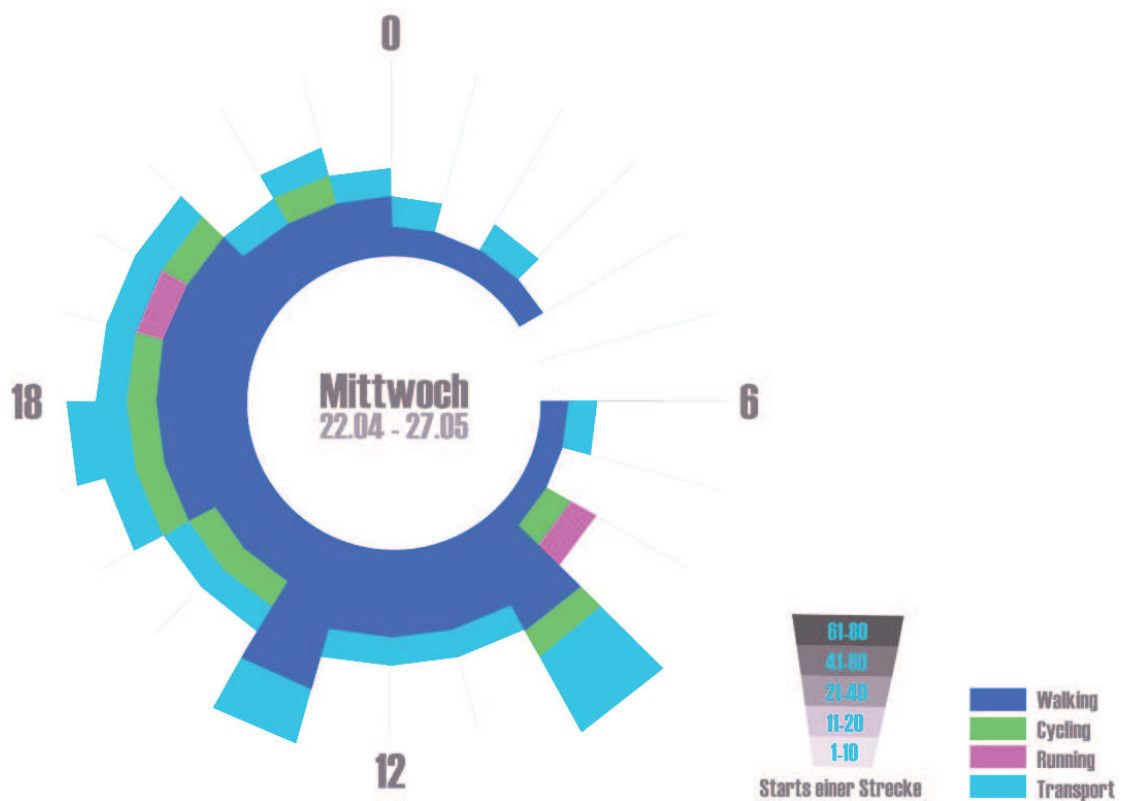


Abb. 4: Transportmittel nach Tageszeit an einem ausgewählten Wochentag

Abbildung 4 verdeutlicht, dass dezidierte Aussagen zu bestimmten Tagen und einzelnen Zeiträumen getätigt werden können. Beispielsweise können aus dieser Abbildung die Transportmittelwahl und die Intensität der Aktivitäten im Tagesverlauf abgelesen werden. In dieser Grafik wurden alle Aktivitäten an Mittwochen während des Trackingzeitraums addiert.

Ein Durchschnittswert hat sich bei dieser Darstellungsform nicht angeboten, da sonst einige Strecken nicht angezeigt werden würden. Die Grafik ist in Form einer Uhr visualisiert und unterteilt die Aktivitäten in die 24 Stunden des Tages. Die Transportmittel richten sich nach der von Moves erkannten Wahl: Gehen, Joggen, Radfahren und Transport. Es sind immer nur die Starts einer Strecke dargestellt.

Für die Starts einer Strecke wurden nach Menge der Starts fünf Kategorien gebildet. Deutlich erkennbar ist, dass zwischen Mitternacht und sechs Uhr die wenigsten Aktivitäten stattgefunden haben und zwischen vier Uhr und sechs Uhr gar keine, da die Probanden zu dieser Zeit meistens geschlafen haben. Im Vergleich dazu sind die Aktivitäten zwischen neun und zehn Uhr sowie zwischen 13 und 14 Uhr und zwischen 17 und 18 Uhr besonders hoch. Diese Stunden stellen die Spitzenstunden der Fortbewegungsarten Gehen und Transport dar. Zu diesen Zeiten begibt sich ein Student üblicherweise in die Universität und verlässt diese zur Mittagszeit oder abends. Ebenfalls sind aus der Grafik die Zeiten ablesbar, zu denen gejoggt wurde. Beliebt waren hier acht bis neun Uhr, also vor der Universität/Arbeit und 19 bis 20 Uhr, als Tagesabschluss. Darüber hinaus lässt sich insgesamt ablesen, dass fast über den ganzen Tagesverlauf Strecken zu Fuß zurückgelegt wurden, und diese auch in der Anzahl am häufigsten auftreten. Ein Grund dafür könnte sein, dass zu Fuß häufig kürzere Strecken zurückgelegt werden und diese daher häufiger in der Grafik erscheinen. Da Kaiserslautern eine mittelgroße Stadt ist und die addierten Daten von einem Wochentag stammen, kommen größere Strecken eher selten vor (Biesewig et al. 2015).

5.2 Heatmaps

Die erste Heatmap (Abb.5) vergleicht alle zurückgelegten Wege und alle mit Hilfe von Transportmitteln zurückgelegten Wegen.

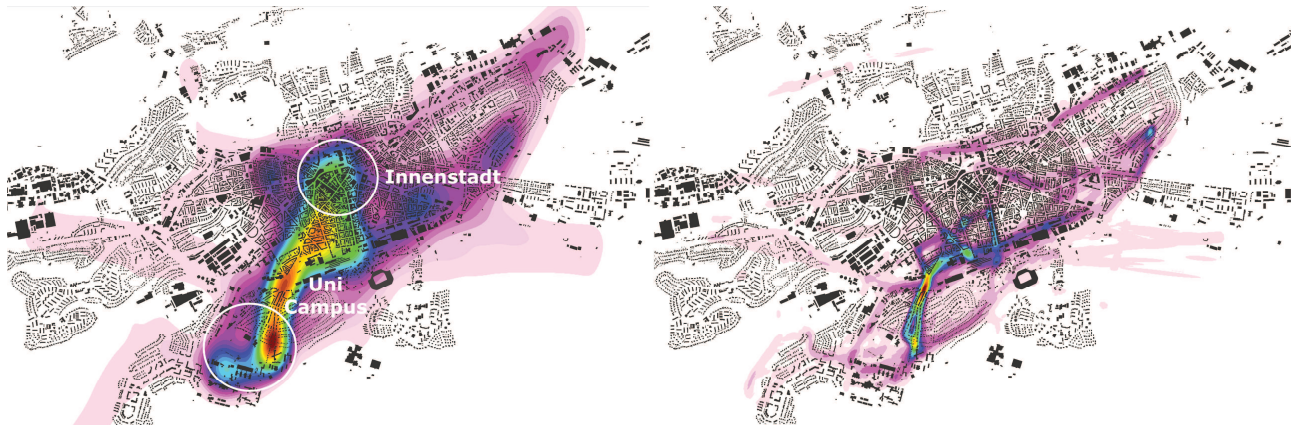


Abb. 5: Darstellung aller zurück gelegten Wege (links) und Detailansicht der mit Hilfe von Transportmitteln zurückgelegten Wege als Heatmap (rechts)

Unter die Wege mittels Transportmitteln fallen alle motorisierten Fortbewegungsarten. Zu erkennen ist auf der linken Heatmap, dass Wege innerhalb eines großen Teils des Stadtgebietes unternommen wurden. Reduziert man diese Ansicht hingegen auf die Wege, welche mit Transportmitteln (PKW, ÖPNV, etc.) zurückgelegt wurden, so ist erkennbar, dass hiermit lediglich einige Hauptverkehrsachsen abgedeckt sind und ein viel kleinerer Stadtbereich abgedeckt ist. Dies ist darauf zurückzuführen, dass in der Innenstadt keine Transportmittel benötigt werden, da es einfacher ist, sich in der Innenstadt zu Fuß fortzubewegen. Auch auf dem Universitätsgelände, am unteren Rand der Grafiken erkennbar, bewegen sich die Personen überwiegend zu Fuß fort. Mit Transportmitteln ist eine Strecke, welche in den Süden der Stadt führt, besonders beliebt. Diese Strecke beschreibt den Weg von der Innenstadt zum Campus und stellt einen der Hauptzielwege aller Studenten in Richtung der Technischen Universität Kaiserslautern dar. Zusammenfassend ist zu erkennen, dass im Bereich der Innenstadt und der Universität die meisten Strecken zurückgelegt wurden. Bei einer Gegenüberstellung der Heatmap der insgesamt zurückgelegten Wegstrecken in Kaiserslautern mit den zurückgelegten Wegen im Zeitraum von 22 Uhr bis 5 Uhr, zeichnen sich deutliche Unterschiede ab, die in Abb. 6 dargestellt sind.

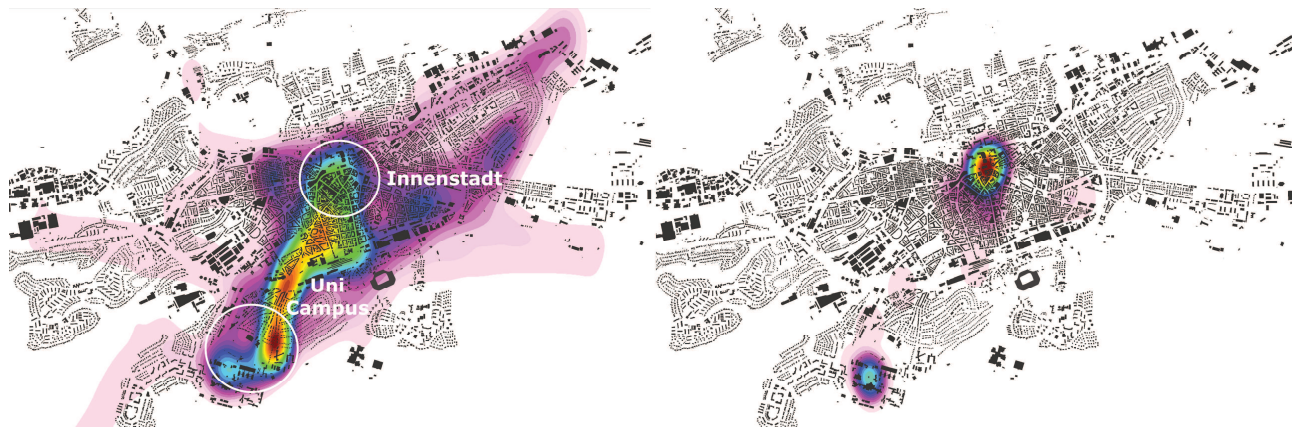


Abb. 6: Heatmap aller besuchten Orte der Probanden (links) und Aufenthaltsorte „Nachtleben“

Wählt man aus allen besuchten Orten lediglich die Orte aus, die nachts im Zeitraum von 22 Uhr bis 5 Uhr besucht wurden und nicht als „Zuhause“ eines der Teilnehmer definiert sind, fällt auf, dass sich statt der breiten Verteilung der besuchten Orte über das Innenstadtgebiet und Unigelände nur noch zwei Hot-Spots identifizieren lassen. Ein Hotspot findet sich in der Altstadt und einer ist an der Universität erkennbar. Der Hotspot in der Altstadt kommt dadurch zustande, dass dort einige Bars und eine Diskothek ihren Standort haben, welche von den getrackten Personen besucht wurden. Abendveranstaltungen fanden während der Trackingphase ebenfalls an der Universität statt, wie zum Beispiel Grillabende und Uni-Partys.

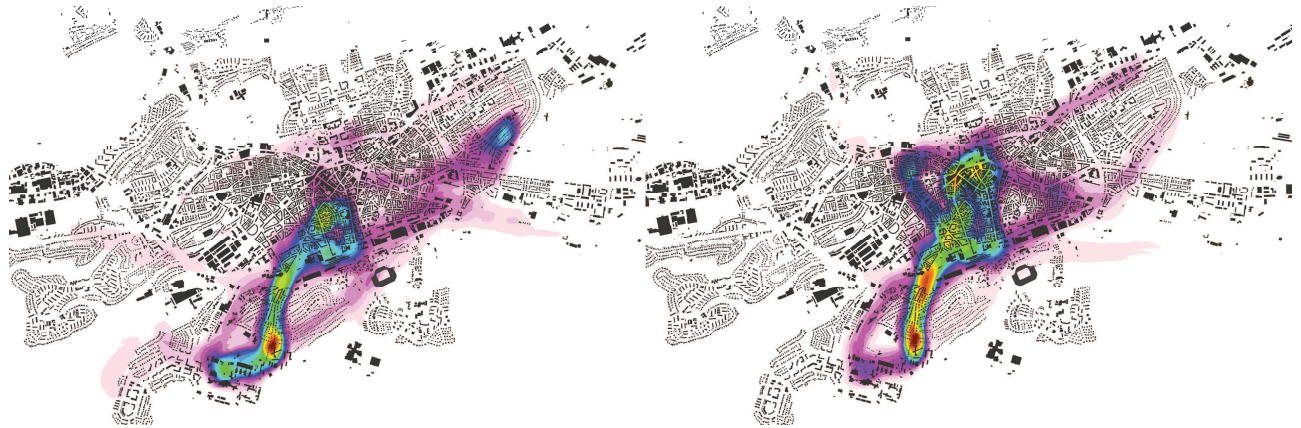


Abb. 7: Heatmap aller Wege männlicher Teilnehmer (links) und weiblicher Teilnehmerinnen (rechts)

Ein weiterer Indikator, mit dem die gesammelten Daten zum Beispiel analysiert werden können, ist die geschlechterbezogene Auswertung (siehe Abb. 7). Teilt man beispielsweise die zurückgelegten Strecken nach diesem Unterscheidungskriterium ein, wird deutlich, dass die weiblichen Teilnehmer in den 31 Tagen des Trackings aktiver waren. Bei geschlechterspezifischer Betrachtung der besuchten Orte sind Bereiche wie Einkaufsstrassen und die Shopping Mall von den weiblichen Teilnehmern öfter besucht worden als von den männlichen. Da die Gruppe der Teilnehmer jedoch aus lediglich vier weiblichen und vier männlichen Teilnehmern bestand, ist dieser Indikator nur bedingt aussagekräftig.

6 EINSATZMÖGLICHKEITEN IN DER STADTPLANUNG

Wie im vorangegangenen Kapitel ersichtlich, sind die Auswertungsmöglichkeiten von Aktivitätsmustern sehr vielfältig. In Bezug auf konkrete stadtplanerische Maßnahmen bieten sie ein breites Spektrum möglicher Untersuchungen. Diese Vielzahl an Möglichkeiten umfasst auch zahlreiche Auswertungs- und Interpretationspotenziale, ist allerdings auch an Voraussetzungen geknüpft. Zwar sind bereits bei der Auswertung der Wegstrecken und Orte der acht Projektteilnehmer einzelne Beobachtungen und Schlussfolgerungen möglich, Planungsmaßnahmen lassen sich hierauf allerdings nicht begründen. Vielmehr ist nicht nur das Tracken einer Personengruppe notwendig um wirklich zuverlässige Daten zu erhalten, sondern auch die Menge der getrackten Personen muss einen repräsentativen Anteil der Stadtbevölkerung ausmachen. Das Erfassen und Nutzen von Aktivitätsmustern ermöglicht dann auch der praktischen Anwendung, im stadtplanerischen Kontext, ein breites Band denkbarer Einsatzzwecke und Potenziale, grafisch verdeutlicht in Abbildung 8. Die Analyse der genutzten Verkehrswege der getrackten Personen kann

etwa in der Verkehrsplanung Nutzung finden. Vielgenutzte Strecken, ineffiziente Ampelschaltungen oder die Identifikation fehlender Wegeverbindungen können hieraus ersichtlich sein (Biesewig et al., 2015).



Abb. 8: Einsatzmöglichkeiten in der Stadtplanung

Der Fahrradwegebau kann hiervon beispielsweise enorm profitieren. Sind eine Vielzahl von Radfahrern über einen längeren Zeitraum getrackt, kann ein Vergleich zwischen den von ihnen tatsächlich zurückgelegten Strecken mit den Karten der ausgebauten Radwege eventuelle Handlungsspielräume aufzeigen. Vielleicht sind vielgenutzte Radstrecken erkennbar, welche aktuell nicht durch Radwege erschlossen sind. Hieraus wäre der Bedarf für Lückenschließungen oder Neubaumöglichkeiten klar ableitbar. Demnach kann nicht nur die Verkehrswegeplanung profitieren, sondern auch die Verkehrssicherheit durch entsprechende Maßnahmen, die aus den Aktivitätsmustern ableitbar sind, Verbesserung erfahren. Im Beispiel der Radwege etwa durch den Neubau von Radwegen und somit einer Verbesserung der Sicherheit von Fahrradfahrern.

Nicht nur der Radwegebau kann Profite durch die Trackingdaten erlangen, auch andere notwendige verkehrsplanerische Maßnahmen können erkannt und umgesetzt werden. So sind auch stautensive Straßenabschnitte, je nach Umfang des Trackings, erkennbar und eine planerische Reaktion ist darauf möglich. Aber nicht nur die zurückgelegten Wegstrecken bieten zahlreiche Potenziale, auch die besuchten Orte und die Verweildauer an diesen ermöglicht den Planungsbehörden Chancen. Durch die Analyse der besuchten Orte der getrackten Personen sind auch Hot Spots oder Nice Spots erkennbar. Diese beliebten beziehungsweise stark frequentierten Orte geben Aufschluss über die bevorzugten Aufenthaltsorte innerhalb des Stadtgebietes. Zudem sind Erreichbarkeits- und Frequenzierungsanalysen in Bezug auf einzelne Orte in der Stadt erstellbar. Sowohl die aus den Aktivitätsmustern erkennbaren Wegstrecken als auch die frequentierten Orte können Best- und Bad-Practice-Beispiele städtebaulicher Maßnahmen aufdecken. Ein Park, der zum Verweilen gedacht war, wird nur als Durchgangsstrecke genutzt? Dies wäre nur eins von vielen Beispielen, wie bereits abgeschlossene Planungsmaßnahmen auf ihre tatsächliche Wirkung hin untersuchbar sind. Die reale Nutzung kann also nach Planungsabschluss mit der angedachten Nutzung verglichen werden, um Best-/Bad-Practice-Beispiele zu identifizieren und bei Bedarf erneut stadtplanerisch tätig zu werden.

Ein ganz wichtiger Faktor, den der Einsatz von Tracking in der Stadtplanung bietet, ist die automatische Integration der Bürger und Nutzer der Stadt in den Planungsablauf. Das Sammeln und Auswerten der Aktivitätsmuster der Bürger einer Stadt und mögliche daraus resultierende Planungen beruhen direkt auf dem täglichen Verhalten und den urbanen Bewegungsgewohnheiten der Bürger. Dadurch, dass der Bedarf planerischer Maßnahmen direkt aus dem Verhalten der Bürger ablesbar ist, kann eine neue Wechselwirkung zwischen den Bürger und den Planungsverantwortlichen entstehen. Der Begriff der Bürgerbeteiligung erfährt eine Stärkung durch die direkte Einbeziehung der Bürger, welche mittels ihrer Trackingdaten die Grundlagen für Planungsvorhaben liefern können. So kann nicht nur eine direkte Integration der Bürger geschaffen, sondern auch ein besseres Verständnis für deren raumwirksamen Bedürfnisse erlangt werden. „Dieser neuartige Ansatz der Planung ermöglicht eine ganz neue Form der Bürgerbeteiligung, außerhalb der mittlerweile typischen Bürgerversammlungen oder Workshops“ (Biesewig et al. 2015) und kann somit auch das Verständnis und Interesse der Bürger für stadtplanerische Maßnahmen stärken.

Gerade aber dieses Nutzen von personenbezogenen Daten zu Planungszwecken stellt im Hinblick auf die allgegenwärtigen Datenschutzdiskussionen die größte Herausforderung dar. Hier gilt es, den Mehrwert, den Bürger durch den Einsatz dieser Möglichkeiten erhalten, klar und deutlich herauszustellen. Außerdem muss der sensible und anonyme Umgang mit den Daten gewährleistet sein.

Alles in allem bietet der Einsatz von Tracking im stadtplanerischen Kontext ungeahnte Möglichkeiten, effiziente Planungsmaßnahmen zu realisieren. Vor allem als Instrument der Bedarfsanalyse wie auch der Planungsüberprüfung und –nachbetrachtung kann das personenbezogene Tracking in der Stadtplanung Anwendung finden. Um einen tatsächlichen Einsatz dieser Verfahren zu ermöglichen, sind die Herausforderungen des Datenschutzes sowie das Finden einer ausreichenden Zahl freiwilliger Bürger zu bewältigen.

7 FAZIT

Die Sammlung großer Datensätze, speziell personenbezogener Daten, birgt zweifellos ein gewisses Risiko und stößt kaum auf Gegenliebe seitens der Bevölkerung. Privatsphäre und Datenmissbrauch sind hier die Stichwörter. Da die gesammelten Daten einer Tracking-App in den falschen Händen durchaus viel Unheil anrichten können, ist neben einer ausreichenden Datensicherung vor allem die frühzeitige Einbindung der Bürger und deren Sensibilisierung wichtig. Eine gesellschaftliche Etablierung smartphone- bzw. trackingbasierter Planungsmethoden ist schwierig und bedarf zuvor einer weitreichenden Klärung der Rahmenbedingungen zum Thema Datenschutz. Dazu gehört vor allem die komplette Kontrolle über die Datensätze durch den Erzeuger. In der Praxis sieht dies leider noch häufig anders aus: Über die Köpfe der User hinweg werden die Daten von Tracking Apps beispielsweise auf dem amerikanischen Markt gehandelt. Das Erwerben bereits vorhandener Daten sollte aus planerischer Sicht daher weniger das Ziel sein. Vielmehr ist der Planer hier mit einem konzeptionellen und frühzeitig kommunizierten Ansatz in Verbindung mit transparentem Methodeneinsatz im Vorteil. Die Planung könnte daran anknüpfend etwa bestehende Apps verwenden, oder eine speziell für diesen Zweck konzipierte App nutzen, um die benötigten Daten aktiv im Zuge eines Prozesses der Bürgerbeteiligung zu erheben (Folz et al. 2015).

Da sich heutzutage bereits „Etwa jeder Dritte (32 Prozent) [...] grundsätzlich vorstellen [kann], gesundheits- und fitnessbezogene Daten zu messen und mit der Krankenversicherung zu teilen, um dadurch Vorteile zu erhalten“ (Soldwedel 2015), ist der breite Einsatz dieser Methode zur Datengewinnung für die Stadtplanung nicht mehr länger nur ein Hirngespinnst. Denn: "Wenn der Mensch seine intimsten Daten preisgibt, weil es zu seinem Vorteil sein könnte, warum sollte er dann in Zukunft nicht auch seine Daten für eine Verbesserung des eigenen Lebensumfeldes nutzen?" (Biesewig et al. 2015).

8 DANKSAGUNG

Die Studie „Track me if you plan“ ist im Rahmen des DFG-Projektes „Urban Emotions“ mit dem Förderkennzeichen ZE1018/1-1 entstanden. Vielen Dank an die restlichen Projektbearbeiter und Quantify-Self-Tracker Veronika Klimmer, Alessa Strubel, Eike Biesewig, Maximilian Herkner und Carsten Kröger, an Daniel Broschart und Jan-Philipp Exner für die fachliche Unterstützung während der Studie, sowie an Manfred Schrenk für die Gelegenheit, Tracking Experimente während der RealCORP 2015 in Gent durchführen zu können.

9 LITERATUR

- BATTY, M., AXHAUSEN, K., FOSCA, G., POZDNOUKHOV, A., BAZZANI, A., WACHOWICZ, M., OUZONIS, G., PORTUGALI, Y.: Smart cities of the future. *The European Physical Journal - Special Topics*, 481–518. 2012.
- BEUTH, P.: Quantified self - Vermessen und verkauft. *Zeit Online*. 2015. Online: <http://www.zeit.de/digital/mobil/2015-04/quantified-self-apple-watch-geschaeftsmodelle> (Zugriff am 20. Juni 2015).
- BERCHTOLD, M.; KRASS, P.: Bericht Über GPS-Tracking-Studie am KIT. 2010. In: *ArcAktuell* 4/2010. Online: http://www.berchtoldkrass.de/index.php?option=com_content&view=article&id=39:berchtold&catid=1:neues&Itemid=2
- BIESEWIG, E., FOLZ, S., HERKNER, M., KLIMMER, V., KRÖGER, C., KOPAL, K., PROVO, L., STRUBEL, A.: Track me if you plan – Raumwahrnehmung und Aktivitätsmuster in der Stadtplanung. Kaiserslautern. 2015.
- ESRI Deutschland GmbH. 2010. <http://www.esri-germany.de/downloads/arcaktuell/aa-4-2010.pdf> (Zugriff am 08. Juli 2015).
- BUSSCHE, D.; VAN DE COEVERING, P.: BikePRINT – In Depth Analysis of Cyclist Behaviour and Cycle Network Performance Using GPS-Tracking Technology, *European Transport Conference 2015: Strands, Frankfurt*. 2015. <http://abstracts.aetransport.org/paper/download/id/4620> (Zugriff am 29.3.2016).
- DAVIES, A.: Strava's Cycling App Is Helping Cities Build Better Bike Lanes. *Wired*. 2014. Online: <http://www.wired.com/2014/06/strava-sells-cycling-data/>. Accessed 29 March 2016.
- FOLZ, S., PROVO, L., ZEILE, P.: Track me if you plan - Smartphonebasierte Untersuchung urbaner Aktivitätsmuster. In: *Vereinigung für Stadt-, Regional- und Landesplanung SRL e.V. (Hg.): Planerin 6/2015*. Berlin. 2015.
- GOODCHILD, M. F.: Citizens as sensors: the world of volunteered geography. *GeoJournal*, 69(4), 211–221. 2007.
- JACOBS, J.: *The Death and Life of Great American Cities*. New York: Random House Vintage Books. 1961.
- MAGIC MAPS: GPS-Tracking. 2015. Online: <http://www.magicmaps.de/produktinfo/beispiele/gps-tracking.html> (Zugriff am 20. Juni 2015)
- BMVI (BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR): Nationaler Radverkehrsplan. 2014. Online: http://www.nationaler-radverkehrsplan.de/termine/dokumente/2014-11-03-duesseldorf/pdf/2014-11-03_8-fahrradkommunalkonferenz_ag1.pdf. (Zugriff am 22. Juni 2015)
- RESCH, B. (2013). People as sensors and collective sensing-contextual observations complementing geo-sensor network measurements. In J. M. Krisp (Ed.), *Lecture Notes in Geoinformation and Cartography* (pp. 391–406): Springer Berlin Heidelberg. 2013.
- SCHELEWSKY, M.; JONUSCAHT, H.; BOCK, B.KORINNA, S.: Smartphones unterstützen die Mobilitätsforschung. In: *Smartphones unterstützen die Mobilitätsforschung - Neue Einblicke in das Mobilverhalten durch Wege-Tracking*. 2014.
- SOLDWEDEL, A.: YouGov-Studie „Quantified Health“ - Self-Tracking: Rund jeder Dritte würde gesundheitsbezogene Daten an Krankenversicherer weitergeben. Online: <https://yougov.de/loesungen/ueber-yougov/presse/presse-2015/pressemitteilung-self-tracking-rund-jeder-dritte-wurde-gesundheitsbezogene-daten-an-krankenversicherer-weitergeben/> (Zugriff am 06. Juli 2015)
- WAGNER, D.P.: Report: Lexington Area Travel Data Collection Test: GPS for Personal Travel Surveys. 1997.
- ZEILE, P., STREICH, B., EXNER, J. P.: Human as sensors? The measurement of physiological data in city areas and the potential benefit for urban planning. In *Proceedings of CUPUM 2009*. Hong Kong. 2009.