

Emotionales Barriere-GIS als neues Instrument zur Identifikation und Optimierung stadträumlicher Barrieren

Benjamin BERGNER, Peter ZEILE, Georgios PAPASTEFANOU und Werner RECH

Dieser Beitrag wurde nach Begutachtung durch das Programmkomitee als „reviewed paper“ angenommen.

Zusammenfassung

Mehr und mehr Menschen sind aufgrund bestimmter Behinderungen oder der natürlichen Alterung im Zuge des enormen demographischen Wandels in Industriestaaten mobilitäts-eingeschränkt. So ist barrierefreie Planung ein konkretes Ziel im deutschen Planungssystem. Die vorliegende Forschungsarbeit beschäftigt sich mit der Entwicklung eines neuen, innovativen Planungsinstrumentes zur Identifikation und Optimierung stadträumlicher Barrieren für mobilitätseingeschränkte und behinderte Menschen. Die hervortretende Zielrichtung beinhaltet eine bewusste Komposition aus planungspraktischem Top-down- und Bottom-up-Ansatz (Planung in Partizipation mit Betroffenen). Hierbei wird die Absicht verfolgt, mobilitätseingeschränkte und behinderte Menschen in einer partizipativen Methode in der Planung zu aktivieren. Der Top-down-Ansatz basiert auf einer breiten theoretischen Fundierung im Bereich der barrierefrei-orientierten Stadtplanung, wobei der Bottom-up-Ansatz aus der subjektiven Lebensqualitätsforschung sowie der Emotionsforschung generiert wird.

Es stellt sich aktuell und zukünftig generell die Frage, wie stadträumliche Barrieren effizient, objektiv und valide verortet und anschließend evaluiert werden können, um somit klare Handlungsempfehlungen der Stadtplanung zur Verfügung zu stellen. Zur eindeutigen Identifikation von Barrieren aus der Sichtweise der Betroffenen ist es elementar zu wissen, wann und wo eine stadträumliche Barriere negative emotionale Reaktionen, bspw. Stress, hervorruft. Zur Erreichung dieser Voraussetzung wird das psychophysiologische Monitoring als Kern des emotionalen Barriere-GIS (EmBaGIS) angewandt. Zur unauffälligen und unbewussten Messung autonomer Körperfunktionen als Indikatoren für emotionale Reaktionen kommt ein Sensorband zur Anwendung. Zusätzlich liefert ein GPS-Logger die geographische Position der gemessenen Negativemotionen. Dieser Gesamtansatz wurde in zwei Studien evaluiert. Die erste Studie betraf sehbehinderte und blinde Menschen ($n=39$), die zweite Studie befasste sich mit gehbehinderten Menschen ($n=21$). Zur genauen Bestimmung emotional signifikanter Barrieren stützt sich das EmBaGIS auf eine eigens entwickelte „empirische Drei-Level-Analyse“. Der erste Level beschreibt den Messumfang der Bewegungsgeschwindigkeit. Es wird die Hypothese aufgestellt, dass eine Verringerung der Schrittgeschwindigkeit ein erstes Anzeichen für das Auftreffen auf eine räumliche Barriere darstellen kann. Auf dem zweiten Level dienen Anstiege im phasischen Hautleitfähigkeitsniveau als Indiz für erhöhte physiologische Erregung. Letztendlich werden Hauttemperaturveränderungen auf dem dritten Level als Indikator für Stress klassifiziert.

Die Resultate der empirischen Studien, in Abgleich zur planungsspezifischen Instrumentenanwendung, zeigen, dass das EmBaGIS, basierend auf dem psychophysiologischen Monitoring, ein deutlicher Gewinn des Identifikations- und Optimierungsprozesses stadträumlicher Barrieren ist. Diese konkreten Erfahrungen mobilitätseingeschränkter und behinderter Menschen können nun explizit in die Abwägung stadtplanerischer Prozesse eingehen.

1 Einleitung

Die Planungspraxis wird vordergründig der Mischung von Top-down- (städtebauliche Regelwerke/DIN-Normen) und Bottom-up-Ansatz (Befragung betroffener Bevölkerungsgruppen) gerecht. Jedoch spiegeln insbesondere die durch Befragung gewonnenen Erkenntnisse subjektive Eindrücke oder Situationen befindensabhängig wider. Zudem stehen erst kürzlich stattgefundenene, negative Situationen im Zusammenhang mit Barrieren stärker im Gedächtnis niedergeschrieben als diesbezüglich unbewusst wahrgenommene Reaktionen. Dieser Ansatz ist nach aktuellem Wissensstand nicht falsch, da es an einer Methode zur objektiven Messung des subjektiven Befindens und im weiteren Schluss von Barrieren in der Stadt fehlt. Es ist bisher nicht möglich, effektiv und objektiv Barrieren für mobilitätseingeschränkte Menschen aus deren unbewussten und bewussten Wahrnehmung zu erfassen und aufzuzeigen. Die Planung stützt sich jedoch in erster Linie auf objektive und valide Daten zur Feststellung von Sachverhalten. Aus dieser Motivation heraus wird das Problem der Objektivierung und Validierung solcher subjektiven, zielgruppenspezifischen Daten im Kontext der Barrierefreiheit behandelt und ein konkreter methodischer Lösungsvorschlag erarbeitet.

Die Zielsetzung der Arbeit ist daher die Entwicklung eines innovativen, umfassenden Instruments zur Identifikation und Optimierung stadträumlicher Barrieren. Der Name des Instrumentes: EmBaGIS – emotionales Barriere-GIS. Die Emotionalität des Titels drückt sich in der Implementierung empirischer Studien als dem Zeitgeist entsprechendem „Ansatz von unten“ aus. Gemäß dem planerischen Gegenstromprinzip leistet es ebenfalls die Ansprüche des Top-down-Ansatzes, welchem durch eine barrierebezogene, städtebauliche Analyse Rechnung getragen wird. Eine umfassende Georeferenzierung der Ergebnisse beider Ansätze ermöglicht eine instrumentale Implementierung in ein geographisches Informationssystem. Hierzu werden alle notwendigen Anforderungen erfüllt.

Über diesen Rahmen hinaus liefert das EmBaGIS elementare, barrierespezifische Indizien, die als Optimierungsgrundlage des jeweils untersuchten Stadtraumes dienen. Aufbauend auf umfassenden theoretischen Grundlagen zur Barrierefreiheit und zur innerstädtischen Lebensqualität soll das EmBaGIS zur Verbesserung der Barrierefreiheit, inklusive einer neuen psychophysiologischen, personenbezogenen Methode zur Messung innerstädtischer Barrieren, erfolgreich entwickelt und gleichsam erprobt werden. Es sollen somit objektive und valide Daten der Stadtplanung zur Verfügung und in den Kontext eines klassisch planerischen Top-down-Ansatzes gestellt werden. Dabei wird in einer empirischen Teilkomponente das Prinzip des Menschen als Messfühler verfolgt (ZEILE et al. 2010) und auf die Erfahrungen aus den Forschungsarbeiten der Mental Maps (MATEI 2003), des BioMapping (NOLD 2009) und der Studie „GPS-Studie Studentenstadt Karlsruhe“ (NEPPL et al. 2009) und des emomap-Projektes (ZEILE 2010) zurückgegriffen.

2 Stand der Forschung

2.1 Subjektive Lebensqualitätsforschung

„Die Erreichung und Aufrechterhaltung einer hohen Lebensqualität ist ein zentrales Ziel der Gesellschaftspolitik, das alle Altersgruppen gleichermaßen umfasst“ (DEUTSCHES ZENTRUM FÜR ALTERSFRAGEN 2002). Das ‚Besser‘ gegenüber dem ‚Mehr‘ ist Grundsatz innerhalb des Konzeptes der Lebensqualität. Das Konzept gründet sich auf ein mehrdimensionales Verständnis des ‚guten Lebens‘ und somit auch der individuellen Wohlfahrt, welche beispielsweise im skandinavischen Wortgebrauch mit dem Begriff der Lebensqualität gleichzusetzen ist. Materielle sowie immaterielle, objektive und subjektive Komponenten sind gleichermaßen hierin enthalten. Die Betrachtungsebene des subjektiven Erlebens der Umwelt ist insbesondere für empirische Beobachtungen von Bedeutung. Im Kontext behinderter und mobilitätseingeschränkter Menschen ist das subjektive Empfinden und Erleben ein unabdingbares Kriterium zur Bewertung der räumlichen Umwelt (EBENDA). So gilt es, Unwohl-/Wohlbereiche in der Innenstadt zu identifizieren und dabei positiv erkannte Bereiche weiter zu stärken sowie negativ erkannte Bereiche qualitativ aufzuwerten. Somit steht das Filtern einer geeigneten Methode zur Messung der subjektiven Lebensqualität im Fokus der Forschung.

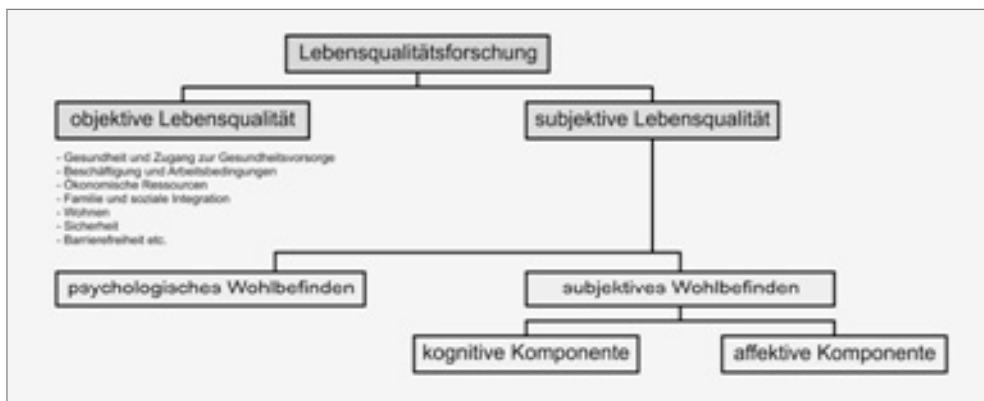


Abb. 1: Komponenten der Lebensqualitätsforschung (BERGNER 2010)

Die breitangelegten theoretischen Untersuchungen zeigen, dass ein Instrument zur Messung des subjektiven Wohlbefindens behinderter Menschen, und damit von Barrieren oder Barrierefreiheit, zwei Hauptkriterien zu erfüllen hat:

- Die Aufnahme der affektiven Moment-zu-Moment-Emotionen und Erfahrungen in Echtzeit und zu jedem Zeitpunkt muss gewährleistet sein, um bestimmte Barrieren identifizieren zu können.
- Die Messung darf den Betroffenen weder behindern noch stören.

Die untersuchten Methoden zur Messung des kognitiv-evaluativen und affektiven Wohlbefindens führen nicht zu einer Erfüllung der geforderten Kriterien in allen Punkten. Jedoch

sind diese Kriterien unabdingbar, um gewonnenen Ergebnissen eine Transparenz und Nachvollziehbarkeit beizusteuern. Dies ist zur Vermittlung und der politischen Akzeptanz unbedingt notwendig. Die Verortung mithilfe von Geo-Koordinaten (mittels GPS-Logger) ist die Voraussetzung momentan-aufgezeichnete Emotionen stadtplanerisch zu verwenden. Somit stellt sich die Frage, wie diese Emotionen, positive und negative, in Echtzeit zu messen sind. Diesem Themenfeld hat sich die Emotionsforschung ausführlich angenommen.

2.2 Emotionsforschung

Innerhalb der Emotionsforschung bietet das psychophysiologische Monitoring die optimale Methode zur Messung stadträumlicher Barrieren durch Feststellen von georeferenzierten Stressreaktionen. Die experimentellen Forschungsergebnisse belegen konsistent, dass emotionale Reaktionen mit Veränderungen in der Aktivität des autonomen Nervensystems einhergehen. Diese nervlichen Reaktionen schlagen sich in spezifischen, physiologischen Parametern (wie z. B. Hautleitfähigkeit und Hauttemperatur) nieder (KREIBIG 2010). Das psychophysiologische Monitoring bietet die optimale Methode, ohne Selbst-Berichte der Probanden auf deren emotionale Reaktionen zu schließen. Neue technologische Entwicklungen, wie z. B. ein Sensorband, erlauben das Aufzeichnen dieser Parameter auch außerhalb des Forschungslabors, ohne den Betroffenen in seiner Bewegung einzuschränken. Ein solches Sensorband stellt daher das optimale Instrument dar, emotionale Stressreaktionen im städtischen Raum zu erfassen und mit Geo-Koordinaten zu versehen. Für die Messung stadträumlicher Barrieren ist es in diesem Zusammenhang besonders wichtig die mentale Belastung, also Stress, durch physiologische Indikatoren aufzuzeigen. Stress wird im Zusammenhang der Forschungsarbeit als Konstrukt aus Ärger und Angst verstanden. Daher ist es aus Probandensicht logisch von Stress zu sprechen, wenn der Betroffene auf eine Barriere im innerstädtischen Raum trifft. Ein weiterer Vorteil des psychophysiologischen Monitorings ist es, dass kein Beobachter unmittelbar anwesend sein muss, sondern die Daten aus dem jeweiligen technischen Gerät sowie dem GPS-Logger nach Durchführung der Studie entnommen werden können. Dies empfiehlt das psychophysiologische Monitoring in sehr großem Maße für die Anwendung in der realen Welt und in Echtzeit.

3 Daten und Technik

3.1 Methodische Fundierung und Datenproduktion

Gemäß der Zielsetzung des EmBaGIS müssen valide und objektiv-messbare Subjektdaten der Stadtplanung zur Verfügung gestellt werden, um stadträumliche Barrieren determinieren zu können.

Die Anwendung der bereits vorgestellten Methoden ermöglicht es nun, ein neues, weitreichendes Instrument zur Identifikation stadträumlicher Barrieren zu initiieren. Das resultierende „Emotionale Barriere-GIS“, kurz EmBaGIS, mündet in einem theoretischen, mehrstufigen Phasenmodell, welches den kompletten Instrumentenansatz als eine Komposition von Top-down- und Bottom-up-Ansatz darstellt (siehe Abb. 2).

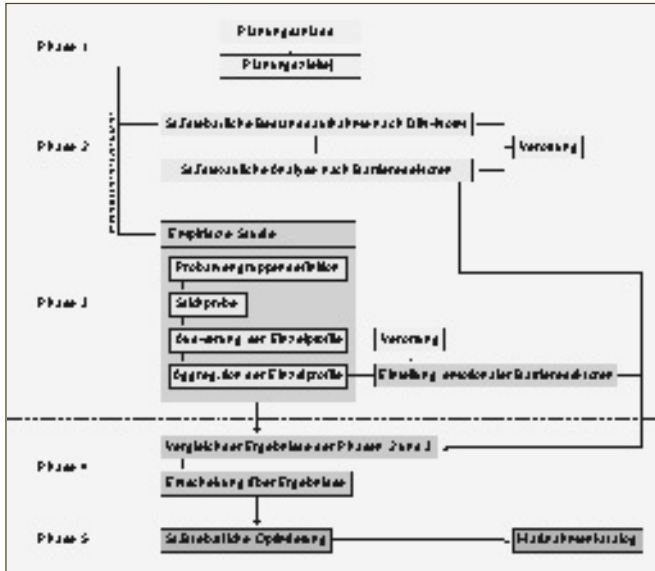


Abb. 2: Mehrstufiges Phasenmodell zur methodischen Fundierung des EmBaGIS (BERGNER 2010)

Empirische Drei-Level-Analyse und psychophysiologisches Monitoring im Kontext der empirischen Teilkomponente

Die empirische Drei-Level-Analyse hat zur Aufgabe stadträumliche Barrieren anhand eines dreistufigen Indikator-Systems zu determinieren. Die Parameter dieser Analyse sind:

- Die Bewegungsgeschwindigkeit, gemessen durch einen GPS-Logger.
- Die elektrodermale Aktivität, gemessen durch das Sensorband (Smartband).
- Die Hauttemperatur, wiederum gemessen durch das Sensorband (Smartband).

Die geographische Position aller Daten wird durch den GPS-Logger aufgenommen. In einem nächsten Schritt werden die Daten synchronisiert und als individuelle Barriereindikatoren analysiert (siehe Abb. 3).

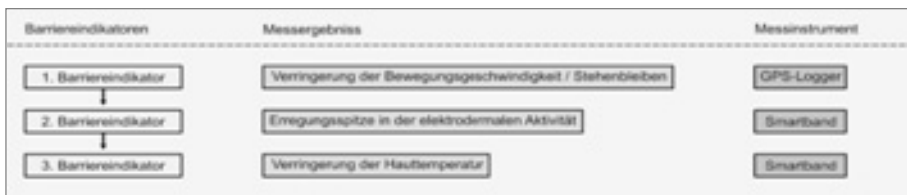


Abb. 3: Empirische Drei-Level-Analyse (BERGNER 2010)

Basierend auf den aufgenommenen Daten und Biosignalen des GPS-Loggers und des Smartbandes wird die experimentelle Drei-Level-Analyse ausgeführt (siehe Abb. 4). Die

Ergebnisse lassen sich als graphische Verlaufskurven darstellen. Um aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten, müssen die einzelnen Kurven in Relation zueinander betrachtet werden. In Übereinstimmung mit Emotionsforschern liegt eine negative Erfahrung dann vor, wenn die elektrodermale Aktivität zunimmt und kurz danach die Hauttemperatur abnimmt (siehe Abb. 4 rechts). Wenn nun zusätzlich eine Abnahme der Bewegungsgeschwindigkeit vorliegt, kann von einer stadträumlichen Barriere ausgegangen werden (siehe Abb. 4 links).

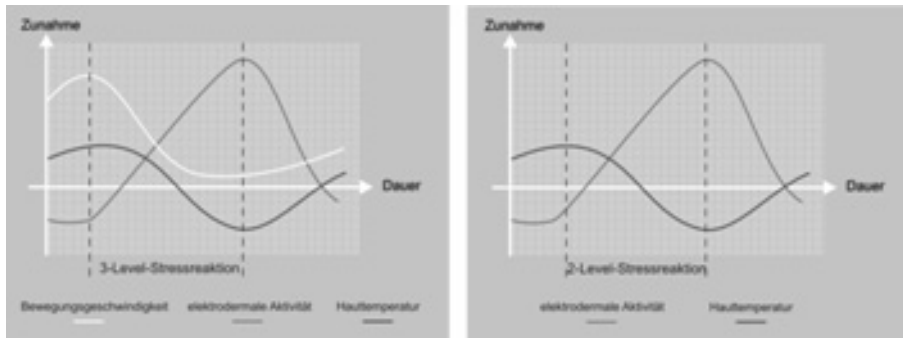


Abb. 4: Parameter der Drei-Level-Stressreaktion (links) und der 2-Level-Stressreaktion (rechts) (BERGNER 2011)

Zur Erleichterung der Interpretation der Verlaufskurven werden diese gemäß der folgenden Kriterien einer statistischen Analyse unterzogen:

- Abnahme der Bewegungsgeschwindigkeit: Scoring -1
- Zunahme der elektrodermalen Aktivität: Scoring +1
- Abnahme der Hauttemperatur: Scoring -1

Durch das Zuweisen von Scoringpunkten kann die individuelle Stressanalyse tabellarisch durchgeführt werden (siehe Abb. 5). Wenn alle drei Indikatoren nahezu gleichzeitig auftreten, ist dies ein Hinweis auf eine Stressreaktion in Verbindung mit einer stadträumlichen Barriere. Daher der Name dieses Analysevorgangs – Drei-Level-Analyse.

Bewegungsgeschwindigkeit	Elektrodermale Aktivität	Hauttemperatur	Bewegungsgeschwindigkeit	Elektrodermale Aktivität	Hauttemperatur
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
-1	0	0	0	0	0
-1	1	0	0	1	0
-1	1	0	0	1	0
-1	1	-1	0	1	-1
-1	1	-1	0	1	-1
0	1	-1	0	1	-1
0	0	-1	0	0	-1
0	0	0	0	0	0

Abb. 5: 3-Level-Scoring-Analyse (links), 2-Level-Scoring-Analyse (rechts) (BERGNER 2011)

Innerhalb der Studie wurde sichtbar, dass die alleinige Analyse der Faktoren „elektrodermale Aktivität“ und „Hauttemperatur“, abgesehen vom Faktor der Bewegungsgeschwindigkeit, ebenfalls interessant ist. Der Grund hierfür ist folgendes Phänomen: An einer bestimmten Stelle (Ampelquerungsanlage) wurden Stressreaktionen bei vielen Probanden gemessen, während deren Bewegungsgeschwindigkeit NICHT abnahm. Somit wurde diese Ampelquerungsanlage als Barriere klassifiziert, welche ein Gleichbleiben oder gar eine Zunahme der Bewegungsgeschwindigkeit durch zu kurze Ampelschaltzeiten verursachte.

Die identifizierten Stressreaktionen aller Probanden, evaluiert mithilfe des Scoringmodells, wurden aggregiert und bestimmten Arealen, welche emotionale Barriere-sektoren repräsentieren, zugeordnet. Diese decken die gleichen Bereiche ab, wie die zuvor definierten städtebaulichen Sektoren. Die absolute Zahl der Stressreaktionen aller Probanden wird durch die Länge (in Meter) der individuellen Sektoren geteilt, um hieraus einen aussagekräftigen Indikator zur Barrierefreiheit zu generieren. Daraufhin folgt ein Vergleich mit den zuvor definierten städtebaulichen Barriere-sektoren. Hierdurch sollen bestimmte allgemeingültige Aussagen zur Barrierefreiheit möglich gemacht werden.

3.2 Technische Geräte

Zum Einsatz kommt ein spezielles Sensorband (das SMARTBAND von bodymonitor, www.bodymonitor.de), das bei GESIS, dem Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften in Mannheim entwickelt worden ist (PAPASTEFANOU 2009). Mit diesem Armband als Instrument der Biosensorik werden körperliche Reaktionen aufgezeichnet, die die momentane emotionale Befindlichkeit signalisieren. Kombiniert mit einem Taschenrekorder, der gleichzeitig die GPS-Koordinaten des Wegpfades aufzeichnet, wird es möglich genau jene Punkte in der Stadt zu identifizieren, die für körperlich eingeschränkte Menschen eine besondere mentale Belastung bedeuten (siehe Abb. 6).



Abb. 6: Smartband and GPS-Logger

In zukünftigen Studien wird zudem empfohlen, unauffällige Umhängekameras als zusätzliche Validierungsmöglichkeit der Daten zu nutzen. Externe Stressreaktionen, welche nicht mit stadträumlichen Barrieren zusammenhängen, können somit ausgeschlossen werden.

4 Praktische Umsetzung des EmBaGIS

Die Wahrnehmung und Raumerfahrung behinderter Menschen im Rahmen der Barrierefreiheit dient für die Stadtplanung als empirische Grundlage. Die Studien zur innerstädtischen Raumerfahrung behinderter Menschen in der Fußgängerzone werden eigens zur Erprobung des EmBaGIS initiiert. Die Entwicklung des Instrumentenansatzes des EmBaGIS bildet zunächst die theoretische Basis, stadträumliche Barrieren punktgenau identifizieren und bewerten zu können. Das EmBaGIS sieht sich nun der Herausforderung gegenüber, praktisch erprobt zu werden. Im Rahmen der Forschungsarbeit sind daher zwei empirische Studien durchgeführt worden.

Die erste umfassende Studie zur praktischen Erprobung des EmBaGIS wurde im Rahmen des „Europaweiten Aktionstages der Menschen mit Behinderung“ zum 08. Mai 2010 durchgeführt. Die Studie mit dem Titel „Innerstädtische Raumerfahrung und mentale Belastung von *blinden* Menschen in der Fußgängerzone“ wurde vom Leibniz-Institut GESIS in Mannheim in Kooperation mit dem Referat für Stadtentwicklung der Stadt Kaiserslautern und in Unterstützung des Lehrstuhls „Computergestützte Planungs- und Entwurfsmethoden (CPE)“ der Technischen Universität Kaiserslautern kooperativ begleitet. Insgesamt wurden 39 blinde und sehbehinderte Menschen auf ihre Stressreaktionen auf einer vorgegebenen Route in der Fußgängerzone von Kaiserslautern hin untersucht. Als Ergebnis wurden insbesondere Punktbarrieren wie Werbeaufsteller des Einzelhandels, Laternenmasten und Mülleimer identifiziert. Aber auch Flächenbarrieren wie unebener Bodenbelag und Außenbestuhlungsbereiche sind stresserzeugende Hindernisse für blinde und sehbehinderte Menschen.

In einer zweiten EmBaGIS-Studie „Innerstädtische Raumerfahrung und mentale Belastung von *gehbehinderten* Menschen in der Fußgängerzone“ wurde der komplette Instrumentenansatz durchdekliniert. Die mentale Raumerfahrung der teilnehmenden Probanden (n=21) hat deutlichen Handlungsbedarf bezüglich Flächenbarrieren wie Kopfsteinpflasterbelägen, Anrampungen und Treppenanlagen gezeigt. Die Untersuchungen mündeten letztendlich in einer städtebaulichen Optimierung von Teilbereichen und einem konkreten Maßnahmenkatalog auf den gesamten Untersuchungsraum bezogen.

Als Resultat der zweiten Studie bildeten sich die beschriebenen Stressindikatoren (siehe 3.1 Methodische Fundierung und Datenproduktion) in verschiedener Ausprägung ab. Je höher der Indikator, umso stressiger war der betreffende emotionale Barrierektor für die Testpersonen (siehe Abb. 7). Für jeden Sektor wurden die Drei-Level- bzw. die Zwei-Level-Stressindikatoren, wie nachfolgend abgebildet, evaluiert. Dabei zeigte sich folgendes Phänomen: Sektor 3 (Ampelquerungsanlage) wies einen fast doppelt so großen Zwei-Level-Indikator gegenüber dem Drei-Level-Indikator auf. Grund hierfür war die zu kurz geschaltete Ampelanlage, bei welcher physiologischer Stress mit einer gleichbleibenden oder gar zunehmenden Geschwindigkeit der mobilitätseingeschränkten Probanden einherging. Bis auf diese Ausnahme bestätigte sich die Hypothese, dass, wenn der Betroffene auf eine Barriere stößt, seine Bewegungsgeschwindigkeit abnimmt. Zusätzlich muss Sektor 7 hervorgehoben werden, welcher auf seiner kurzen Länge einen besonders hohen Stressindikator aufzeigte. Dies hing mit der nicht-barrierefreien Rampen- bzw. Treppenanlage in diesem Sektor zusammen.



Abb. 7: 3- und 2-Level-Stressindikatoren für alle Sektoren in einem Teilbereich der Fußgängerzone von Kaiserslautern, Germany (BERGNER 2011)

5 Fazit: Perspektiven und Chancen als integratives Planungsinstrument

Neue Denkweisen und die interdisziplinäre Arbeit mit Forschungsfeldern aus der Psychologie, Soziologie, Geoinformatik sowie der Stadtplanung haben es erst ermöglicht, ein vielschichtiges Instrument zur Identifikation und Bewertung stadträumlicher Barrieren zu entwickeln. Der Ansatz der objektiven Messung des individuellen Wohlbefindens ist neu in der Stadtplanung von heute. Der Rahmen der einzelnen Methodenansätze innerhalb des EmBaGIS bildet das mehrstufige Phasenmodell, welches einen idealisierten Planungsablauf nach dem Gegenstromprinzip konzipiert.

Der klassische Top-down-Ansatz wird durch städtebauliche Analyse in Abgleich mit DIN-Normen realisiert. Die Ergebnisse münden in städtebaulichen Barrieresektoren, deren geographische Position in einem Geoinformationssystem abgelegt wird. Der Bottom-up-Ansatz ist durch sein experimentelles, IT-gestütztes Studiendesign durch die Nutzung des Smartbandes charakterisiert. Das psychophysiologische Monitoring erlaubt die Messung von mentaler Belastung bestimmter Zielgruppen in Echtzeit in den jeweiligen Barrieresektoren. Somit ist die Methode geeignet affektive Moment-zu-Moment-Emotionen zu messen. Die beschriebene, empirische Drei-Level-Analyse, synchronisiert mit den Positionsdaten der Testpersonen, gibt hierbei einen entscheidenden Hinweis auf stadträumliche Barrieren – den emotionalen Barrieresektoren. Aus der Gegenüberstellung städtebaulicher und emotionaler Barrieresektoren, resultiert letztendlich die begründete Optimierung des Stadtraumes.

Das emotionale Barriere-GIS liefert einen vielschichtigen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung einer barrierefreien Stadt. Dies stellen die weitreichenden Einsatzgebiete des EmBaGIS in der integrativen Stadtentwicklungsplanung im Vollzug von Planungsvorbereitung und der konkreten Entscheidungsebene sicher. Besonders hervorzuheben ist die nachhaltige Befähigung einer aktiven Beteiligung mobilitätseingeschränkter und behinderter Menschen durch das Instrument. Dies genügt nicht nur dem Trend des demographischen Wandels einer immer älter werdenden Bevölkerung, sondern auch der konzentrierten politischen Forderung nach mehr Barrierefreiheit in den Innenstädten als wichtigster urbaner Lebens- und Begegnungsraum.

Literatur

- BERGNER, B. S. (2010): Methodische und praktische Fundierung zur Etablierung des Em-BaGIS. Diplomarbeit Lehrgebiet cpe, Kaiserslautern.
<http://cpe.arubi.uni-kl.de/2010/12/01/methodische-und-praktische-fundierung-zur-etablierung-des-embagis-benjamin-bergner/> (14.01.2011).
- DEUTSCHES ZENTRUM FÜR ALTERSFRAGEN (Hrsg.) (2002): Das hohe Alter – Konzepte, Forschungsfelder, Lebensqualität. In: Expertisen zum vierten Altenbericht, Band 1, Hannover, S. 232-311.
- KREIBIG, S. D. (2010): Autonomic nervous system activity in emotion: A review. *Biological Psychology*, 84 (3), S. 394-421.
- MATEI, S. (2003): Making collective mental maps: a case study.
<http://web.ics.purdue.edu/~smatei/MentalMaps/resource.html> (14.01.2011).
- NEPPL, M., BERCHTHOLD M. & KRASS, P. (2009): GPS-Studie Studie Studentenstadt. Karlsruhe. http://www.stqp.uni-karlsruhe.de/index.php?option=com_content&view=article&id=151:gps-studie-studentenstadt&catid=1:aktuell&Itemid=31 (14.01.2011).
- NOLD, C. (2009): Emotional Cartography - Technologies of the Self, Published under Creative Commons License. ISBN 978-0-9557623-1-4.
<http://emotionalcartography.net/> (14.01.2011).
- PAPASTEFANOU, G. (2009): Ambulatorisches Assessment: Eine Methode (auch) für die Empirische Sozialforschung. *Österreichische Zeitschrift für Soziologie*, 9, S. 443-468.
- ZEILE, P. (2010): Echtzeitplanung – Die Fortentwicklung der Simulations- und Visualisierungsmethoden für die städtebauliche Gestaltungsplanung. Dissertation, TU Kaiserslautern, Fachbereich Raum- und Umweltplanung.
- ZEILE, P., EXNER, J., HÖFFKEN, S. & STREICH, B. (2010): Menschen als Messfühler – die Kombination von Geowebmethoden und Sensorik, Kaiserslautern.
http://programm.corp.at/cdrom2010/papers2010/CORP2010_44.pdf (15.01.2011).