

Geoinformationssysteme als Entscheidungshilfe für die ambulante medizinische Versorgung auf dem Weg zur gesunden Stadt von morgen.

Prof. Dr. Jürgen Schweikart; Dipl.-Ing. Jonas Pieper

Forschungsschwerpunkte: Geoinformationssysteme, Kartographie, Medizinische Geographie, Gesunde Stadt

Kurzfassung

Das Leben in der Stadt gesünder zu machen, ist eine Aufgabe, der sich Stadtplaner mehr und mehr annehmen. Um dabei kleinräumige Aspekte einzubeziehen, bedarf es der Geoinformationssysteme: Sie stellen ein unverzichtbares Werkzeug dar, um raumbezogene Daten zur Gesundheit zu analysieren und leisten damit einen Beitrag, die urbane Lebensumwelt zu verbessern. Für Berlin wurden Indikatoren entwickelt, die die ambulante medizinische Versorgung kleinräumig bewerten und als Planungsgrundlage verwendet werden.

Abstract

Improving health conditions in cities remains to be one of the key issues for city planners. In order to incorporate small-scale spatial features for future planning, a Geoinformation System is required. The software provides an indispensable tool for analysing spatial data and can be especially effective in the health sector, contributing towards the development of a healthier urban environment. A small-scale indicator has been developed for Berlin, which can assess the healthcare situation in the city. It is a helpful tool that can be used as a basis for city planning.

Einleitung

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) definiert Gesundheit als einen Zustand körperlichen, geistigen und sozialen Wohlbefindens [WHO 86]. Damit hat sie sich vom lange Zeit vorherrschenden Dogma, Gesundheit nur durch die Abwesenheit von Gebrechen und Krankheit zu definieren, abgewendet. Die aktuelle Definition impliziert, dass gesunde Umwelt-, Lebens- und Arbeitsbedingungen Voraussetzung dafür sind, ein gesundes Leben führen zu können.

Spätestens mit dem Gesunde-Städte-Projekt – 1986 von der WHO initiiert – gelangt das Thema „Stadt und Gesundheit“ ins Rampenlicht der Öffentlichkeit. Es ist ein langfristiges internationales Entwicklungsprojekt, dessen Ziel darin besteht, die Gesundheit der Bevölkerung auf die politische Tagesordnung in den europäischen Städten zu bringen und damit eine Lobby für öffentliche Gesundheit in Kommunen aufzubauen. Es ist ein Beitrag, das körperliche, geistige und soziale Wohlbefinden der Menschen zu verbessern.

Mit dem Ziel „gleichwertige Lebensverhältnisse“ zu schaffen, ist es eine Aufgabe der Raumordnung und Landesplanung, gesunde Lebensumwelten herzustellen [ROG 08]. Die aktuelle Diskussion greift vorwiegend den Ärztemangel im ländlichen Raum auf, der durch den demographischen Wandel, die steigende Anzahl von Konsultationen und die veränderten Präferenzen des medizinischen Nachwuchses ihren Beruf auszuüben, entsteht [BÄK 12, Kop 07]. Die Versorgungsprobleme spielen jedoch nicht ausschließlich im ländlichen Bereich eine Rolle. Auch in üblicherweise gut versorgten Städten treten erhebliche räumliche Disparitäten auf [Wal 06].

Geoinformationssysteme (GIS) als Instrument in der Versorgungsplanung

GI-Systeme eröffnen eine große Palette an Werkzeugen. Fast alle Bereiche haben einen Raumbezug und sind somit Thematiken, die raumbezogen analysiert werden können. Dabei beschränken sich die Möglichkeiten nicht darauf, Ergebnisse in Karten zu visualisieren, sondern die Stärke besteht in der Analyse der raumbezogenen Daten. Bedingt durch die Vielfalt der Methoden ist eine neue Denkweise im Umgang mit den Daten verbunden und es eröffnen sich bei der Analyse gesundheitsrelevanter Daten quantitativ und qualitativ neue Dimensionen. Es ist eine der originären Eigenschaften von GI-Systemen, Daten auf thematischen Schichten – auf Layern – abzulegen und zu verwalten. Die Layer werden verschnitten, in Beziehung gesetzt, und mit statistischen Analysen ausgewertet, um Zusammenhänge herzustellen und Raummuster aufzuzeigen [Kis 02, Schw 04].

In der Gesundheit stehen folgende Themenkomplexe im Mittelpunkt [Schw 04]:

- Gesundheitszustand: Mortalität, Prävalenz und Inzidenz von Krankheiten und Gebrechen,
- Gesundheitsrisiken: Einflüsse der natürlichen und anthropogen geprägten Umwelt,
- Gesundheitsversorgung: Verteilung der gesamten medizinischen Infrastruktur,
- Inanspruchnahme: Nutzung der Infrastruktur,
- Kosten: Ökonomische Aspekte der Gesundheitsversorgung,
- Struktur der Zielbevölkerung: Demographische, sozioökonomische und kulturelle Faktoren.

Diese allgemein formulierten Themenfelder im städtischen Umfeld zu analysieren stellt eine besondere Herausforderung dar. Alle Felder der Gesundheit sind komplex und erfordern eine umfangreiche Datenaufnahme und Modellierung. Dazu gehören Faktoren wie Lärm oder Emissionen, die die Gesundheit beeinträchtigen, ebenso wie der Zugang zu Sport, Bewegung oder zu Einrichtungen der Gesundheitsversorgung.

Potenziale kleinräumiger Planung

Tritt ein Problem mit der Gesundheit ein, ist ein ambulant tätiger Hausarzt in der Regel der erste Anlaufpunkt eines Patienten. Daher spielt die Versorgung mit hausärztlich tätigen Ärzten und deren Erreichbarkeit eine zentrale Rolle. Räumliche Disparitäten von ambulant tätigen Ärzten sind weltweit zu beobachten. Dabei können die Unterschiede sowohl großräumig als auch kleinräumig nachgewiesen werden. Die Prozesse und Muster, nach denen sich die Ärzte im Raum verteilen, sind sich weitgehend ähnlich. In allen untersuchten Ländern, reich und arm, wird von einer höheren Arztdichte in städtischen und wohlhabenderen Gebieten berichtet [Dus 06].

Die ambulante ärztliche Versorgung wird durch die Bedarfsplanungs-Richtlinien geregelt. Zu Beginn der 90er Jahre eingeführt, ging es in erster Linie darum, den ständig steigenden Niederlassungen von Ärzten und damit einer Überversorgung entgegenzuwirken. Auf der Grundlage von Einwohner-Arzt-Relationen konnten Planungsbereiche für die weitere Zulassung von Ärzten gesperrt werden [Schö 07]. Inzwischen ist die Erkenntnis gereift, dass die in der Bedarfsplanung verwendeten Raumordnungseinheiten heute ungeeignet sind, um die Versorgung zu steuern. Dies wird am Beispiel Berlins besonders deutlich, das im Juni 2003 zu einem Planungsbereich zusammengefasst wurde. Seither haben sich die räumlichen Unterschiede im Zugang zur ambulanten Versorgung vergrößert. Außerdem hat sich gezeigt, dass sich Ärzte in Berliner Stadtgebieten mit günstiger Sozialstruktur im Allgemeinen signifikant häufiger nieder-

lassen [Pie 11]. Infolgedessen hat die Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV) ein Konzept zur Neuausrichtung der Bedarfsplanungs-Richtlinien vorgestellt, das unter anderem eine Neugliederung der Planungsbereiche vorsieht [KBV 12].

Mit kleinräumigeren Ansätzen, die mittlerweile von allen beteiligten Akteuren gefordert werden, ließe sich eine wohnortnahe medizinische Versorgung sicherstellen. Es wird nach Methoden und Anwendungen gesucht, um Versorgungsrealitäten kleinräumig zu bewerten und damit Entscheidungsprozesse optimal zu unterstützen. Ein Ansatz ist es, Versorgungsindikatoren zu entwickeln. Um die ambulante medizinische Versorgung in Berlin zu untersuchen, wurde ein Indikatorenkatalog entwickelt, der Aussagen zu arztgruppenspezifischen Versorgungslagen zulässt. In einem Modellprojekt mit der Kassenärztlichen Vereinigung Berlin (KV Berlin), wird ein GIS für den Planungsbereich Berlin aufgebaut, um diese Indikatoren anzuwenden.

Die Indikatoren verwenden die adressgenauen Praxisstandorte der über 9000 ambulant tätigen Ärzte. Als Bevölkerungsstandorte werden die Flächenmittelpunkte der Berliner Wohnblöcke verwendet, von denen es über 12 000 gibt. Über das Straßen- und Wegenetz werden Arzt- und Bevölkerungsstandorte in Beziehung gesetzt und reale Wegezeiten ermittelt. Abbildung 1 visualisiert einen Indikator, der für jeden Block den Gehweg in Minuten zum nächstgelegenen Kinderarzt zeigt. Solche Karten stehen für ganz Berlin sowie für 15 verschiedene Arztgruppen zur Verfügung.

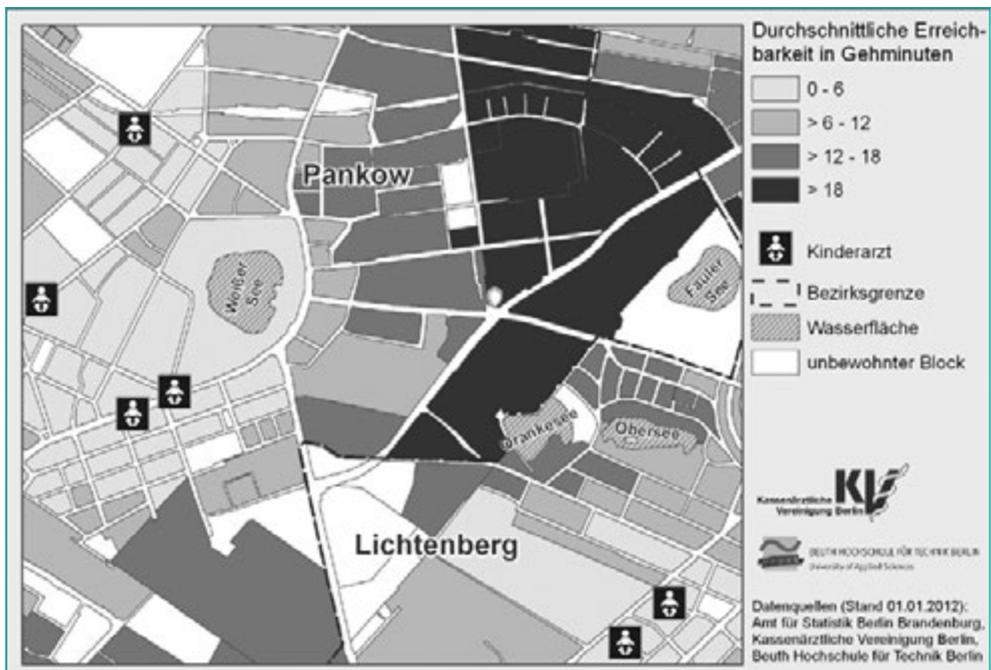


Abb. 1: Versorgungsindikator „Nächstgelegener Kinderarzt“ auf Basis der Berliner Wohnblöcke (Ausschnitt)

Einzugsbereiche zu berechnen eröffnet weitere Möglichkeiten zur Analyse. Dabei gilt es abzuschätzen, welche Entfernungen zu einem Arzt in Berlin als zumutbar gelten. Die Operationalisierung des Begriffes „zumutbare Entfernung“ ist insofern schwierig, da er von örtlichen Gegebenheiten und individuellen Einflüssen, wie der Wahl des Verkehrsmittels, abhängig ist [Schw 10]. Grundsätzlich ist es in GI-Systemen möglich, Einzugsbereiche auf Basis von Gehwe-

gen, PKW-Reisezeiten oder Reisezeiten mit dem ÖPNV zu modellieren. Arztgruppenspezifische Einzugsbereiche zu verwenden wäre ein Weg, die Methode zu verfeinern. In Abbildung 2 ist beispielhaft ein Einzugsbereich, ausgehend vom Flächenmittelpunkt eines Wohnblocks, auf der Basis von 15 Gehminuten dargestellt. Solche Einzugsbereiche werden für jeden Block in Berlin berechnet, so dass ermittelt werden kann, wie viele Ärzte einer Arztgruppe, ausgehend von einem Wohnblock und innerhalb von 15 Minuten zu Fuß, erreichbar sind. Die Anzahl der jeweils erreichbaren Ärzte wird von der KV Berlin als zweiter Indikator zur Bewertung der ambulanten Versorgungssituation verwendet.

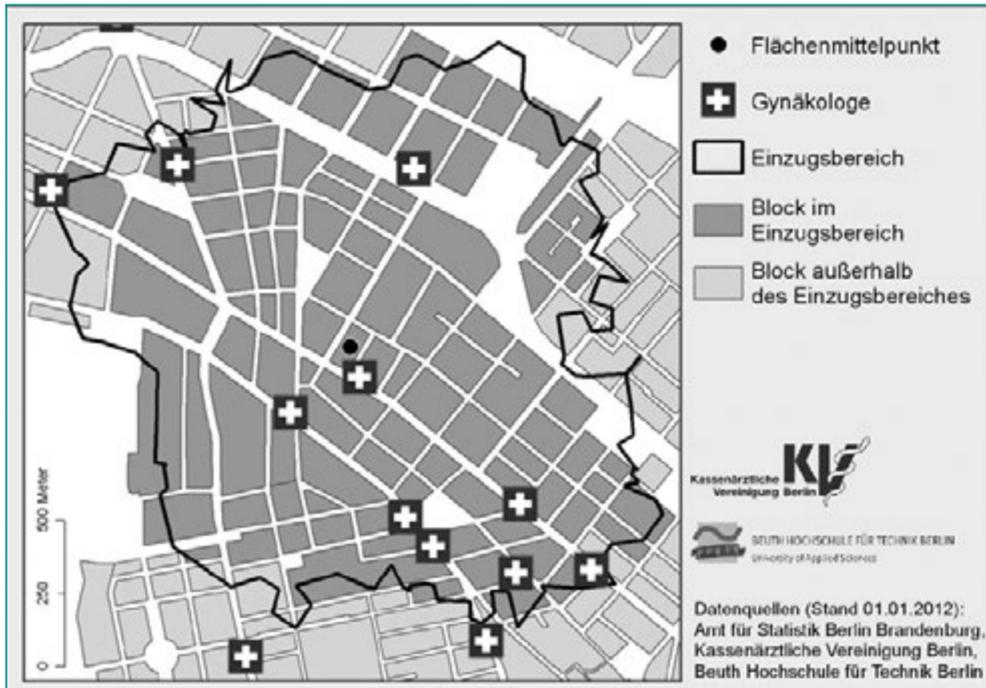


Abb. 2: Exemplarische Darstellung eines Einzugsbereiches auf Basis von 15 Gehminuten

Wird die Bevölkerung innerhalb der jeweiligen Einzugsbereiche bestimmt, kann ein dritter Indikator berechnet werden: Der Versorgungsgrad, der die Anzahl der erreichbaren Ärzte in Relation zur Wohnbevölkerung der Einzugsbereiche setzt. Abbildung 3 zeigt eine Karte dieses Indikators für Berlin auf der Ebene der Planungsräume.

Alle Indikatoren werden grundsätzlich auf Blockbasis (Einzugsbereichsbasis) berechnet, können jedoch für beliebige Raumgliederungstypen einwohnergewichtet zusammengefasst werden. Dargestellt ist der Versorgungsgrad für Psychotherapeuten, der sich nach den Vorgaben der Bedarfsplanung aus den Arzt-Einwohner-Relationen in den Einzugsbereichen berechnet. Ein Versorgungsgrad von 100 % ist das Ziel. Ist er unter 50 % wird von einer Unterversorgung gesprochen; bei mehr als 110 % von Überversorgung. In der derzeit angewandten Bedarfsplanung werden administrative Einheiten für die Berechnung von Versorgungsgraden verwendet. Versorgungsbeziehungen über die administrativen Grenzen hinaus werden nicht berücksichtigt. Der Ansatz der „Gleitenden Einzugsbereiche“ ist unabhängig von diesen Grenzen und verwendet reale Einzugsgebiete für die Modellierung.

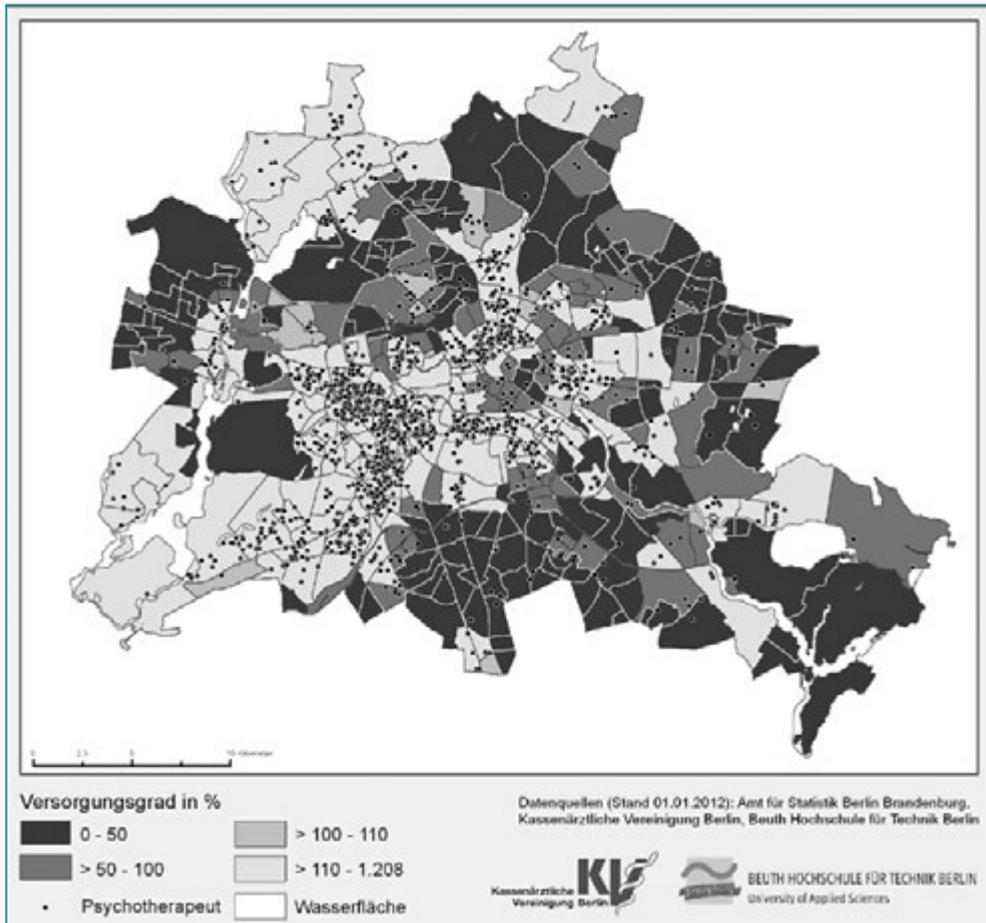


Abb. 3: Versorgungsindikator „Gleitende Einzugsbereiche“ für Psychotherapeuten, einwohnergewichtet gemittelt auf der Ebene der Planungsräume

Fazit

Der Raum spielt in der Gesundheitsversorgung zunehmend eine stärkere Rolle in regionalen Entwicklungsprozessen [Löw 09]. Insbesondere die kleinräumige Betrachtung hat an Bedeutung gewonnen und wird zunehmend als Chance erkannt, Planungsprozesse für die gesunde Stadt von morgen zu verbessern.

Durch ein GIS werden z. B. in Berlin Grundlagen geschaffen, zukünftig raumbezogene Kriterien bei der Vergabe von Arztsitzen zu berücksichtigen. Es können spezielle fachärztliche Erfordernisse oder bevölkerungsspezifische Besonderheiten einbezogen werden. Thematische Karten zur Visualisierung der Analyseergebnisse sind die Schnittstelle zwischen GIS und Entscheider. Weitere Daten aus dem Arztregister, wie die Abrechnung vertragsärztlicher Leistungen oder Daten der Qualitätssicherung, können mit den geokodierten Daten verknüpft werden. Dadurch werden weitere Aspekte für die raumbezogene Analyse verfügbar gemacht.

Literatur

- [BÄK 12] Bundesärztekammer: Ergebnisse der Ärztestatistik zum 31. Dezember 2011: Kein Widerspruch – Ärztemangel trotz steigender Zahlen; <http://www.bundesaerztekammer.de/page.asp?his=0.3.10275> (abgerufen am 09.10.2012).
- [Dus 06] Dussault, Gilles; Franceschini, Maria Cristina: Not enough there, too many here: understanding geographical imbalances in the distribution of the health workforce. *Human Resources for Health* 2006, 4-12, 2006.
- [KBV 12] Kassenärztliche Bundesvereinigung: Neue Bedarfsplanung: Wo das Land Ärzte braucht; <http://www.kbv.de/40983.html> (abgerufen am 09.10.2012).
- [Kis 02] Kistemann, Thomas; Dangendorf, Friederike; Schweikart, Jürgen: New Perspectives on the use of Geographical Information Systems (GIS). In: *Environmental Health Sciences. International Journal of Hygiene and Environmental Health* 205, 169-181, 2002.
- [Kop 07] Kopetsch, Thomas: Dem deutschen Gesundheitswesen gehen die Ärzte aus! Studie zur Altersstruktur-und Arztlzahlentwicklung. 5. aktualisierte und komplett überarbeitete Auflage, Bundesärztekammer und Kassenärztliche Bundesvereinigung, Berlin, 2007.
- [Löw 09] Löwer, Markus: Regionale Gesundheitsversorgung in einer alternden Gesellschaft - ein Beitrag zur nachhaltigen Regionalentwicklung. In: Gottwald, M. & M. Löwer (Hrsg.): *Demografischer Wandel - Herausforderung und Handlungsansätze in Stadt und Region*. Münster, 95-106, 2009.
- [Pie 11] Pieper, Jonas; Schweikart, Jürgen: Sozialstruktur und ambulante Gesundheitsversorgung im urbanen Raum am Beispiel Berlins. In: Strobl, J., Blaschke, T. & G. Griesebner (Hrsg.): *Angewandte Geoinformatik 2011. Beiträge zum 23. AGIT-Symposium Salzburg*. Heidelberg: Wichmann, 294-299, 2011.
- [ROG 08] Raumordnungsgesetz vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das zuletzt durch Artikel 9 des Gesetzes vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585) geändert worden ist; http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/rog_2008/gesamt.pdf (abgerufen am 09.10.2012).
- [Schö 07] Schöpe, Pascal; Kopetsch, Thomas; Fülöp, Gerhard: Bedarfsgerechte Versorgungsplanung – Entwicklung eines Modells zur Bestimmung zwischenstandörtlicher Versorgungsbeziehungen zur Sicherstellung einer flächendeckenden und bedarfsgerechten ambulanten vertragsärztlichen Versorgung. In: Strobl, J., Blaschke, T. & G. Griesebner (Hrsg.): *Angewandte Geoinformatik 2007. Beiträge zum 19. AGIT-Symposium Salzburg*. Herbert Wichmann Verlag, Heidelberg, 691–702, 2007.
- [Schw 04] Schweikart, Jürgen: GIS – ein Modell der Welt mit Raumbezug. Grundlagen der Geoinformationssysteme. In: Schweikart, J. & Th. Kistemann (Hrsg.): *Geoinformationssysteme im Gesundheitswesen*, 17-36. Heidelberg: Herbert-Wichmann Verlag, 2004.
- [Schw 10] Schweikart, Jürgen; Pieper, Jonas; Metzmaker, Achim: GIS-basierte und indikatorgestützte Bewertung der ambulanten ärztlichen Versorgungssituation in Berlin. In: *Kartographische Nachrichten* 2010, Heft 6. Kirschbaum Verlag, Bonn, 306-313, 2010.
- [Wal 06] Walter, Nadine; Schweikart, Jürgen: Räumliche Disparitäten in der ambulanten Gesundheitsversorgung Berlins – eine GIS-basierte Analyse. In: Strobl, J., Blaschke, T. & Griesebner, G. (Hrsg.): *Angewandte Geoinformatik 2006. Beiträge zum 18. AGIT-Symposium Salzburg*. Herbert Wichmann Verlag, Heidelberg, 704-708, 2006.
- [WHO 86] Weltgesundheitsorganisation: Ottawa-Charta zur Gesundheitsförderung, 1986; http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/129534/Ottawa_Charter_G.pdf (abgerufen am 09.10.2012).

Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1: Versorgungsindikator „Nächstgelegener Kinderarzt“ auf Basis der Berliner Wohnblöcke (Ausschnitt), Quelle: Eigener Entwurf
- Abb. 2: Exemplarische Darstellung eines Einzugsbereiches auf Basis von 15 Gehminuten, Quelle: Eigener Entwurf
- Abb. 3: Versorgungsindikator „Gleitende Einzugsbereiche“ für Psychotherapeuten, einwohnergewichtet gemittelt auf der Ebene der Planungsräume, Quelle: Eigener Entwurf

Kontakt

Prof. Dr. Jürgen Schweikart

Beuth Hochschule für Technik Berlin
Fachbereich III / Bauingenieur- und Geoinformationswesen
Luxemburger Straße 10, 13353 Berlin

Tel: (030) 4504-2038

E-Mail: schweikart@beuth-hochschule.de