



# Zugang zu gynäkologischen Praxen in Deutschland – Eine Analyse der räumlichen Zugänglichkeit

Jan Bauer • David A. Groneberg

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Goethe-Universität, Frankfurt am Main

DOI: 10.20364/VA-17.01

## Abstract

### Hintergrund:

Ein adäquater Zugang zu gynäkologischen Praxen in Deutschland ist die Voraussetzung für eine gleichmäßige gesundheitliche Versorgung. Aus diesem Grund kann ein geographisch variierender Zugang diese Versorgung kompromittieren. Die vorliegende Studie misst den Zugang zu gynäkologischen Praxen in Deutschland und untersucht diesen auf geographische Unterschiede.

### Methodik:

Der Zugang zu gynäkologischen Praxen in Deutschland wurde mithilfe eines geographischen Informationssystems auf Basis der „integrated Floating Catchment Area“ (iFCA) Methodik gemessen (Zugangsindex).

### Ergebnisse:

Es wurden 241 Millionen Distanzen berechnet. Die darauf aufbauende Zugangsanalyse ergab, dass insgesamt 2.877.997 Frauen (6,7 % aller Frauen) in einem Gebiet mit signifikant niedrigerem Zugang zu gynäkologischer Versorgung lebten (durchschnittlicher z-score: -3,9). Auf der anderen Seite lebten 17.342.337 Frauen (41,9 % aller Frauen) in einem Gebiet mit signifikant höherem Zugang (durchschnittlicher z-score: 7,8). Weiter war der Zugang umso besser je urbaner das Gebiet war ( $r=0,32$ ;  $p<0,001$ ). Selbst in Großstädten (z. B. Berlin und Hamburg) war ein positiver Trend zum Stadtzentrum hin erkennbar. Der Zugangsindex wies keine relevante Korrelation mit dem offiziellen Versorgungsgrad auf ( $r=0,11$ ;  $p<0,05$ ). Weiter waren innerhalb der offiziellen gynäkologischen Planungsregionen erhebliche geographische Variation des Zugangs vorhanden.

### Diskussion:

Um die Bedarfsplanung zukünftig besser der Nachfrage anzupassen und die in der Studie dargestellte Unter- und insbesondere Überversorgung abzubauen, stellt die verwendete Methode einen validen Ansatz dar, sowohl die aktuelle Bedarfsplanung zu evaluieren als auch die zukünftige Bedarfsplanung zu modellieren.

Korrespondierender Autor: Dr. med. Jan Bauer  
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin - Goethe-Universität  
Theodor Stern Kai 7 - 60590 Frankfurt am Main - Tel. (069) 6301-6650 - E-Mail: j.bauer@med.uni-frankfurt.de





### Schlagwörter („Keywords“)

Ambulante Versorgung, Floating Catchment, Frauenheilkunde, GIS, Gynäkologie, Zugang, Zugangsindex

### Zitierweise

Bauer J, Groneberg DA. Zugang zu gynäkologischen Praxen in Deutschland – Eine Analyse der räumlichen Zugänglichkeit. Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland (Zi). Versorgungsatlas-Bericht Nr. 17/01. Berlin 2017. DOI: 10.20364/VA-17.01. Link: <http://www.versorgungsatlas.de/themen/alle-analysen-nach-datum-sortiert/?tab=6&uid=81>

Die englischsprachige Originalveröffentlichung ist 2016 in **PLoS One** erschienen: Bauer J, Groneberg DA. Measuring Spatial Accessibility of Health Care Providers – Introduction of a Variable Distance Decay Function within the Floating Catchment Area (FCA) Method. PLoS One 2016; 11(7): e0159148. DOI: 10.1371/journal.pone.0159148.

## Einführung

Der Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen beschrieb in seinem Gutachten „Bedarfsgerechte Versorgung – Perspektiven für ländliche Regionen und ausgewählte Leistungsbereiche“ von 2014 die Gynäkologie als Fachrichtung, welche für die flächendeckende Grundversorgung in Deutschland unabdingbar ist [1]. Die Grundvoraussetzung für die Inanspruchnahme gynäkologischer Gesundheitsdienstleistungen ist ein ausreichend guter Zugang zu gynäkologischer Versorgung. Es konnte bereits gezeigt werden, dass der Zugang zu gynäkologischer als auch geburtshilflicher Versorgung geographisch ungleich verteilt ist [2,3]. Die Voraussetzung wiederum für einen adäquaten Zugang ist ein ausreichendes ärztliches Angebot. Allerdings stellt diese triviale Feststellung bis heute eine Herausforderung für viele Gesundheitssysteme dar, insbesondere in Bezug auf die hausärztliche Versorgung [6]. Bereits 1971 beschrieb Hart diesen Sachverhalt in seinem „inverse care law“, welches einen negativen Zusammenhang zwischen guter medizinischer Versorgung und dem Bedarf der Bevölkerung postuliert [4]. Dies spiegelt sich auch in einer Ungleichverteilung von Gesundheit in Deutschland wider, welche auch mit dem Begriff der „health inequity“ bezeichnet wird [5]. So konnte gezeigt werden, dass größere Entfernungen zu onkologischer Versorgung mit einer erhöhten Mortalität bei Endometriumkarzinomen assoziiert ist [6]. Bezüglich der Terminologie des Zugangs zu medizinischer Versorgung herrscht allerdings oftmals noch Uneinheitlichkeit was unter „Zugang“ zu verstehen ist. Penchansky et al. beschrieben fünf Dimensionen des Zugangs: Verfügbarkeit („availability“), Erreichbarkeit („accessibility“), Organisation („accommodation“), Bezahlbarkeit („affordability“) und Akzeptanz („acceptability“) [7]. Die ersten beiden Dimensionen beschreiben geographische Faktoren. Die anderen Dimensionen spiegeln keine räumlichen Faktoren wider, sondern z. B. soziale Barrieren. Aus diesem Grund wurden die räumlichen Faktoren zur „spatial accessibility“ zusammengefasst [8].

Um einen gleichmäßigen Zugang zu gewährleisten, wird die Verteilung von Gynäkologen\* in der Bedarfsplanungs-Richtlinie (BPL-RL) des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA)

geregelt: Diese gibt in Abhängigkeit der Urbanität eine anzustrebende allgemeine Verhältniszahl von Frauenarzt zu Einwohner von 1:3373 bis zu 1:6606 vor (§ 12 Absatz 4 BPL-RL). Laut der BPL-RL entspricht dies einer Versorgung von 100 %. Bei einer Überschreitung von 10 % wird eine Überversorgung angenommen, bei einer Unterschreitung von 50 % eine Unterversorgung. Es ist allerdings anzumerken, dass hiervon regional abgewichen werden kann und damit demografische, sozioökonomische und räumliche Faktoren einbezogen werden können (§ 2 BPL-RL). Solch eine Verhältniszahl, wie sie derzeit in der BPL-RL verwendet wird, hat allerdings deutliche Limitierungen: Wichtige Aspekte des realen Zugangs wie Grenzüberschreitungen, Variationen innerhalb der Planungsregion und der Einfluss der Länge der Anfahrtswege werden vernachlässigt [8]. Schon das oben erwähnte Gutachten des Sachverständigenrates wies auf die Notwendigkeit hin, Mindesterreichbarkeitskriterien anhand von Wegezeiten zu definieren, um planungsrelevante Über- und Unterversorgung zu identifizieren und damit den Sicherstellungsauftrag zu erfüllen [1]. Aus diesem Grund, und vor dem Hintergrund, dass durch den technischen Fortschritt neue Möglichkeiten im Bereich der geographischen Informationssysteme (GIS) entstanden sind, soll mit der vorliegenden Studie der Zugang zu ambulanter gynäkologischer Versorgung in Deutschland untersucht werden [8,9]. Insbesondere soll die Frage beantwortet werden ob und wenn ja wie stark dieser Zugang in Deutschland geographisch variiert.

\* Hier und im Folgenden wird die männliche Form stellvertretend für beide Geschlechter verwendet.

## Methoden

Das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland wurde für die Analyse in Quadratmeterzellen eingeteilt ( $n=357.711$ ). In den vier Millionenstädten Berlin, Hamburg, München und Köln wurden Hektarzellen anstelle von Quadratmeterzellen verwendet. Von diesen Zellen wurden alle Zellen ausgeschlossen, deren Zentroid mehr als 500 Meter (50 Meter für Hektarzellen) von der nächsten mit einem Auto befahrbaren Straße entfernt waren. Dadurch wurden verkehrstechnisch nicht erschlossene Rasterzellen

ausgeschlossen. Jedem Zentroid wurde der entsprechende weibliche Bevölkerungsteil zugeordnet, abhängig von der Anzahl an Zentroiden je Gemeinde (für Quadratkilometerzellen) bzw. Stadtgebietsgliederung (für Hektarzellen). Diese Populationspunkte dienten als Startpunkte und gynäkologische Praxen als Zielpunkte einer Start-Ziel-Matrix. Die Hektarzellen wurden für die kleinräumige Analyse der vier Großstädte verwendet. Für die nationale Analyse wurden die Hektarzellen wieder zu Quadratkilometerzellen verdichtet (N=306.566).

## Datengrundlage

### Straßennetzwerk

Das verwendete Straßennetzwerk von Deutschland beruhte auf TomTom Multinet Daten (TomTom N.V., Amsterdam, Niederlande) mit Stand 2016.

### Gynäkologische Praxen

Die Praxisstandorte der Gynäkologinnen und Gynäkologen wurden von der „Stiftung Gesundheit“ (Gemeinnützige rechtsfähige Stiftung bürgerlichen Rechts, Hamburg) bezogen (N=10,403). Die Geokodierung erfolgte mittels Google Maps (Google Inc., Mountain View, USA).

### Weibliche Bevölkerung

Die Zahl der weiblichen Bevölkerung der Gemeinden wurden durch das Gemeindeverzeichnis-Informationssystem des statistischen Bundesamtes mit Stand zum 31.12.2014 bezogen [10]. Die Zahl der weiblichen Bevölkerung folgender Stadtgebietsgliederungen wurde mit Stand zum 31.12.2014 durch die offiziellen Stadtstatistiken bezogen:

- Berlin: Planungsräume (N=449)
- Hamburg: Stadtteile (N=99)
- Köln: Stadtteile (N=86)
- München: Stadtbezirksteile (N=110)

### Geodaten

Die Grenzen der Verwaltungsgebiete wurden vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (Stand: 2016) bezogen. Grenzen der Stadtgebietsgliederungen von München und Köln

wurden direkt von den zuständigen Stellen der Stadtverwaltung und von Berlin und Hamburg von offiziellen Open Data Portalen bezogen. Darüber hinaus wurden die Grenzen der Planungsregionen entsprechend der BPL-RL für die Gynäkologie verwendet. Die Geometrien wurden mithilfe von Referenztabellen des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) auf Basis der Geometrien der Gemeinden mit Stand 2014 durch die Autoren erzeugt (N=385).

### Grad der Urbanisierung

Die Daten zum Grad der Urbanisierung beruhen auf der Stadt-Land-Gliederung nach EUROSTAT mit Stand 2015 sowie der Klassifizierung urbaner Gebiete durch das BBSR mit Stand 2013 [11,12].

### Versorgungsgrad

Der offizielle Versorgungsgrad der Kreisregionen für die Gynäkologie wurde mit Stand 2014 von der Kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV) bezogen [13].

### Zugang zu gynäkologischer ambulanter Versorgung

Der Zugang zu gynäkologischer ambulanter Versorgung wurde mit der „integrated Floating Catchment Area“ (iFCA) Methodik berechnet [14]. Diese basiert auf der „Two Step Floating Catchment Area“ (2SFCA) Methode bzw. deren Verbesserungen wie z. B. der enhanced (E)2SFCA Methode, welche zeitweise als neues Standardverfahren anerkannt war [9,15,16]. Durch diese Methode wird – vereinfacht dargestellt – ein Arzt-zu-Einwohner Verhältnis generiert, welches nicht an administrative Grenzen gebunden ist. Die iFCA Methode kann durch folgende Formel dargestellt werden:

$$ZI_x = \sum_{y \in (d_{xy} \leq C_x)} \frac{S_y \cdot f_{adj}(d_{xy}) \cdot f_{con}(d_{xy})}{\sum_{x \in (d_{xy} \leq C_x)} P_x \cdot f_{adj}(d_{xy}) \cdot Prob_{demand}}$$

$ZI_x$  stellt den Zugangsindex am Ort  $x$  dar.  $S_y$  entspricht einzelnen Gynäkologen an deren Praxisstandort  $y$  (in diesem Fall ist  $S_y=1$ ).  $P_x$  ist die weibliche Bevölkerungszahl am Zentroid  $x$ . Es werden alle Distanzen  $d_{xy}$  (in Minuten mit dem Auto) zwischen  $x$  und  $y$  berechnet, welche sich innerhalb eines globalen Einzugsgebietes  $C_{glob}=60min$  befinden (Start-Ziel-Matrix). Zellen, welche nicht

innerhalb des Einzugsgebietes eine Praxis erreichen konnten wurde ein Zugangsindex von  $ZI=0$  zugeordnet.  $f_{adj}(d_{xy})$  stellt die adjustierte und  $f_{con}(d_{xy})$  die konstante Abklingfunktion dar. Beide Abklingfunktionen basieren auf der Verteilungsfunktion der logistischen Funktion. Die Adjustierung findet in Abhängigkeit der Verteilung der Distanzen (Median und Standardabweichung) der Zentroide zu den ersten 50 Gynäkologen statt. Aus diesem Grund ist  $f_{adj}(d_{xy})$  an jeden Zentroid adjustiert. Auf der anderen Seite ist  $f_{con}(d_{xy})$  für alle Zentroide identisch und hängt nur vom globalen Einzugsgebiet  $C_{glob}$  ab. Die Abklingfunktionen repräsentieren die Wahrscheinlichkeit in Abhängigkeit der Entfernung eine bestimmte Praxis aufzusuchen.  $C_x$  stellt das effektive Einzugsgebiet dar, welches als diejenige Distanz  $d$  definiert ist, für die  $f_{adj}(d) \cdot f_{con}(d)=0,01$  (d. h. bei dieser Distanz  $d$  zwischen Praxis und Zentroid resultiert ein Gesamtgewichtsfaktor von 0,01).  $Prob_{demand}$  spiegelt die Nachfragewahrscheinlichkeit in einer Praxis in Abhängigkeit der distanz- und kapazitätsbasierten Konkurrenz weiterer Praxen entsprechend des Huff-Modelles wider [17]. Um den Zugangsindex (ZI) zu berechnen sind prinzipiell zwei Schritte notwendig: Erstens, ausgehend von jedem Praxisstandort  $y$  wird die Praxiskapazität ( $S_y=1$ ) durch die kumulierte Nachfrage geteilt, welche von allen Zentroiden  $x$  ausgeht, in dessen effektivem Einzugsgebiet  $C_x$  diese Praxis liegt. Dadurch wird letztendlich ein Arzt-zu-Einwohner Verhältnis gebildet (PPR; von engl. physician-to-population ratio).

$$PPR = \frac{S_y}{\sum_{x \in (d_{xy} \leq C_x)} P_x \cdot f_{adj}(d_{xy}) \cdot Prob_{demand}}$$

In einem zweiten Schritt werden nun ausgehend von jedem Zentroid  $x$ , alle PPRs im Einzugsgebiet  $C_x$  aufsummiert (unter Berücksichtigung der Abklingfunktionen), wodurch der Zugangsindex  $ZI_x$  gebildet wird.

$$ZI_x = \sum_{y \in (d_{xy} \leq C_{eff})} PPR \cdot f_{adj}(d_{xy}) \cdot f_{con}(d_{xy})$$

In Abbildung 1 ist die Datenverarbeitung zur Generierung des Zugangsindex noch einmal zusammengefasst dargestellt.

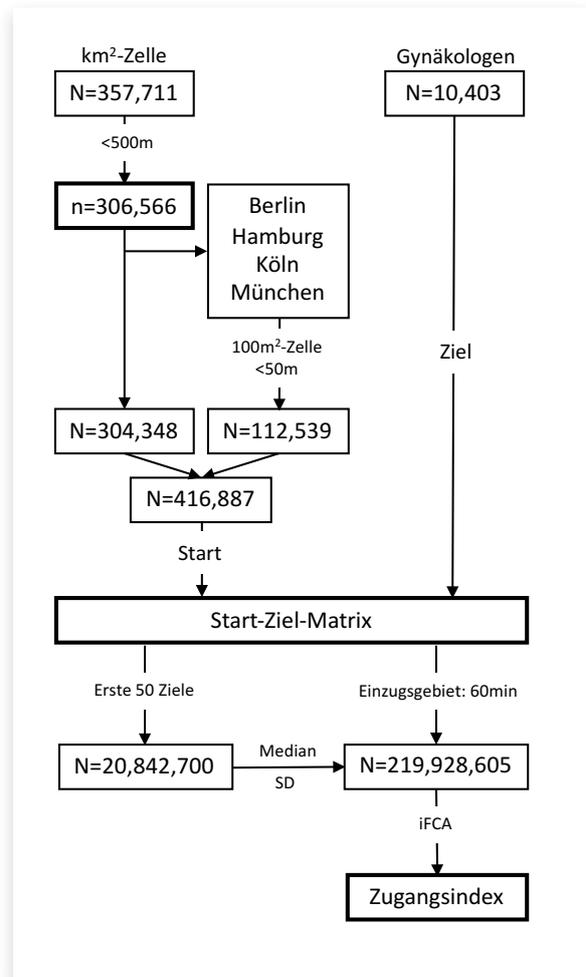


Abbildung 1: Übersicht über den Workflow zur Generierung des Zugangsindex. SD: Standardabweichung

### Statistik

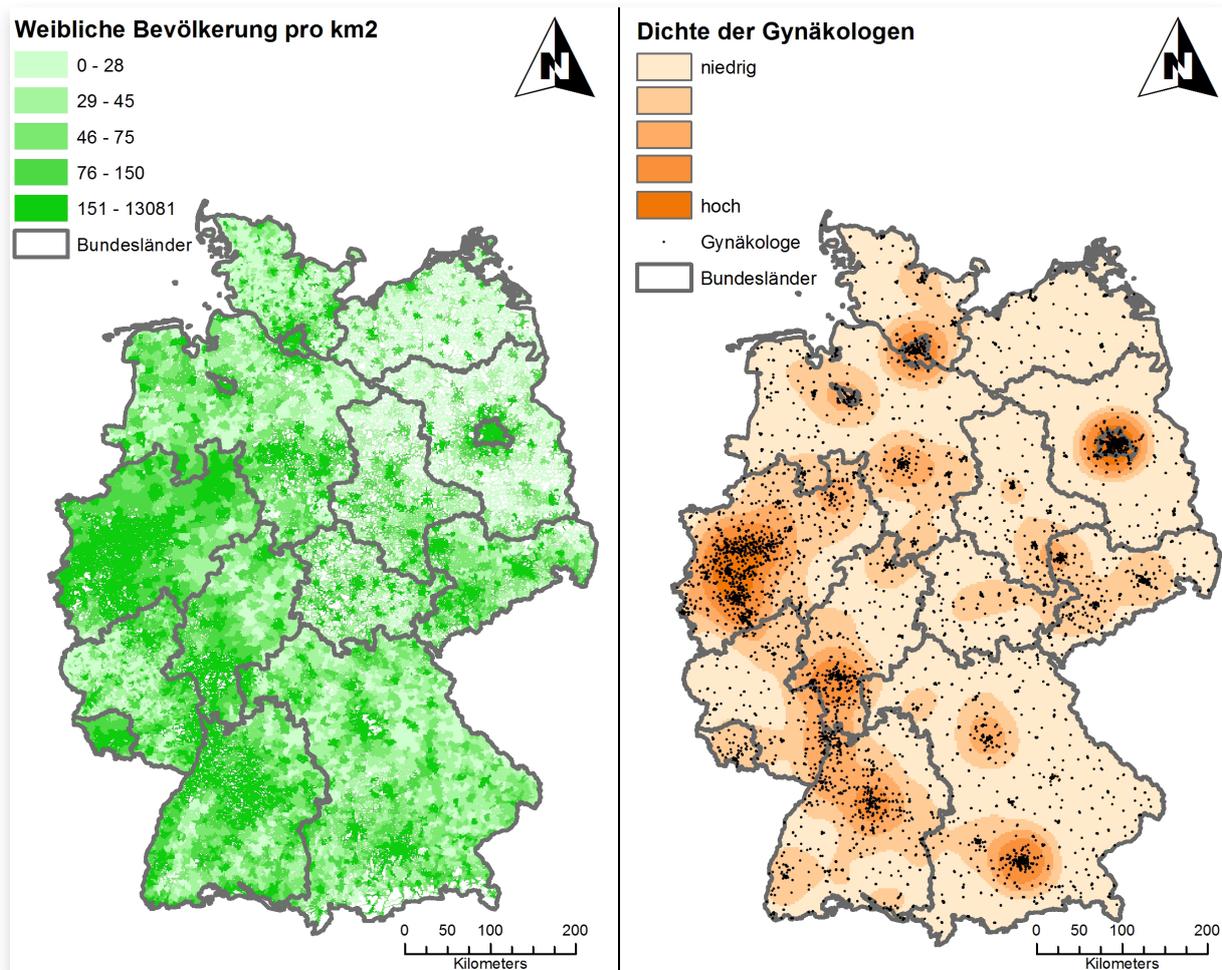
Die Aufbereitung der geographischen Daten, die Berechnung der Start-Ziel Matrix und die Durchführung einer Hot Spot Analyse auf Basis der Getis-Ord  $G_i^*$  Statistik mit FDR-Korrektur (von engl. „false discovery rate“) erfolgte mit ArcMap 10.4 und ArcGIS Pro 1.3 (ESRI Inc., Redlands, USA). Weiter wurde eine Dichteanalyse mithilfe der Kernel Dichtefunktion durchgeführt. Für weiterführende Statistiken (deskriptive Statistik, Kruskal-Wallis Test, Spearman’s rho) wurde SPSS Version 23 (IBM, Armonk, USA) und RStudio (R Core Team, Vienna, Austria) mit den Paketen „rootSolve“ und „plyr“ verwendet.

## Ergebnisse

Für die Analyse wurden insgesamt 241 Millionen Distanzen berechnet. Es zeigte sich, dass 99,9 % der weiblichen Bevölkerung innerhalb von 60 Minuten eine gynäkologische Praxis erreichen konnte. Die weiteren zugrundeliegenden Variablen, welche in die Zugangsanalyse eingeflossen sind (weibliche Bevölkerung und Standorte der Gynäkologen), zeigten bereits erhebliche geographische Variationen (Abbildung 2). So war insbesondere in Großstädten mit großen Populationszahlen entsprechend auch die Zahl an weiblicher Bevölkerung groß, wie z. B. in Nordrhein-Westfalen (Köln, Essen, Dortmund und Düsseldorf). Auf der anderen Seite war in diesen urbanen Gebieten auch die Dichte an Gynäkologen am höchsten wie z. B. in München, Berlin oder Hamburg. Dadurch erschien zumindest in dieser einfachen Analyse Angebot

und Nachfrage aufeinander abgestimmt zu sein. Inwiefern sich dies allerdings durch die hochauflösende Zugangsmessung mithilfe der iFCA Methode bestätigen ließ, zeigt Abbildung 3.

Die visuelle Analyse deutete bereits auf signifikante geographische Unterschiede hin: So war insbesondere in und um Großstadtregionen der Zugang deutlich höher. Auf der anderen Seite war er z. B. in Mecklenburg-Vorpommern oder im Südosten Bayerns deutlich niedriger. Dies spiegelte sich auch in der Korrelationsanalyse wider: So korrelierte der Zugangsindex sowohl mit dem Grad der Verstädterung ( $r=0,32$ ;  $p<0,001$ ) als auch mit der Klassifizierung urbaner Gebiete ( $r=0,60$ ;  $p<0,001$ ). Diese Ergebnisse wurden weiter durch die Hot-Spot Analyse bestätigt: Insgesamt lebten 2.877.997 Frauen (6,7 % aller Frauen) in einem Gebiet (60.988 km<sup>2</sup>) mit signifikant niedrigerem Zugang zu ambulanter gynäkologischer Versorgung (durchschnittlicher z-score:



**Abbildung 2:** Geographische Analyse der in die iFCA Methode eingeflossenen Parameter. Die Dichte wurde mithilfe der „kernel density“ Funktion berechnet (Suchradius: 50km). Geodatenquelle Bundesländer: © GeoBasis-DE / BKG 2016

-3,9). Auf der anderen Seite lebten 17.342.337 Frauen (41,9 % aller Frauen) in einem Gebiet (46.742 km<sup>2</sup>) mit signifikant höherem Zugang zu ambulanter gynäkologischer Versorgung (durchschnittlicher z-score: 7,8). Weitere deskriptive Ergebnisse sind in Tabelle 1 dargestellt. Da sich die verwendeten Einzugsgebiete der Verfügbarkeit und Erreichbarkeit von Gynäkologen anpassten, variierten diese zwischen 15 und 60 Minuten (Mittelwert: 36,1; SD: 9,2). Weiterhin wies die Größe des Einzugsgebietes eine positive Korrelation mit dem Grad der Verstädterung (DEGURBA) auf von  $r=-0,39$  ( $p<0,001$ ). In Bezug auf Großstadtregionen stieg die Korrelation auf  $r=-0,69$  ( $p<0,001$ ). Damit war das Einzugsgebiet umso kleiner, je urbaner das Gebiet war.

Weiter konnte mithilfe der iFCA Methode die Nachfrage je Praxis auf Basis der weiblichen Bevölkerung je km<sup>2</sup> modelliert werden: So lag die durchschnittliche Patientenzahl je Praxis bei

	Durchschnitt [SD]	Bereich
Zugangsindex	0,0046 [0,0029]	0-0,0797
Entfernung (min) zum nächstgelegenen Gynäkologen	7,2 [5,0]	0-60,0
Entfernung (min) zu den ersten 10 Gynäkologen	15,1 [8,8]	0,1-91,1
Entfernung (min) zu den ersten 50 Gynäkologen	26,0 [9,5]	7,5-94,2
Einzugsgebiet (min)	36,0 [9,2]	15,0-60,0

Tabelle 1: Deskriptive Ergebnisse

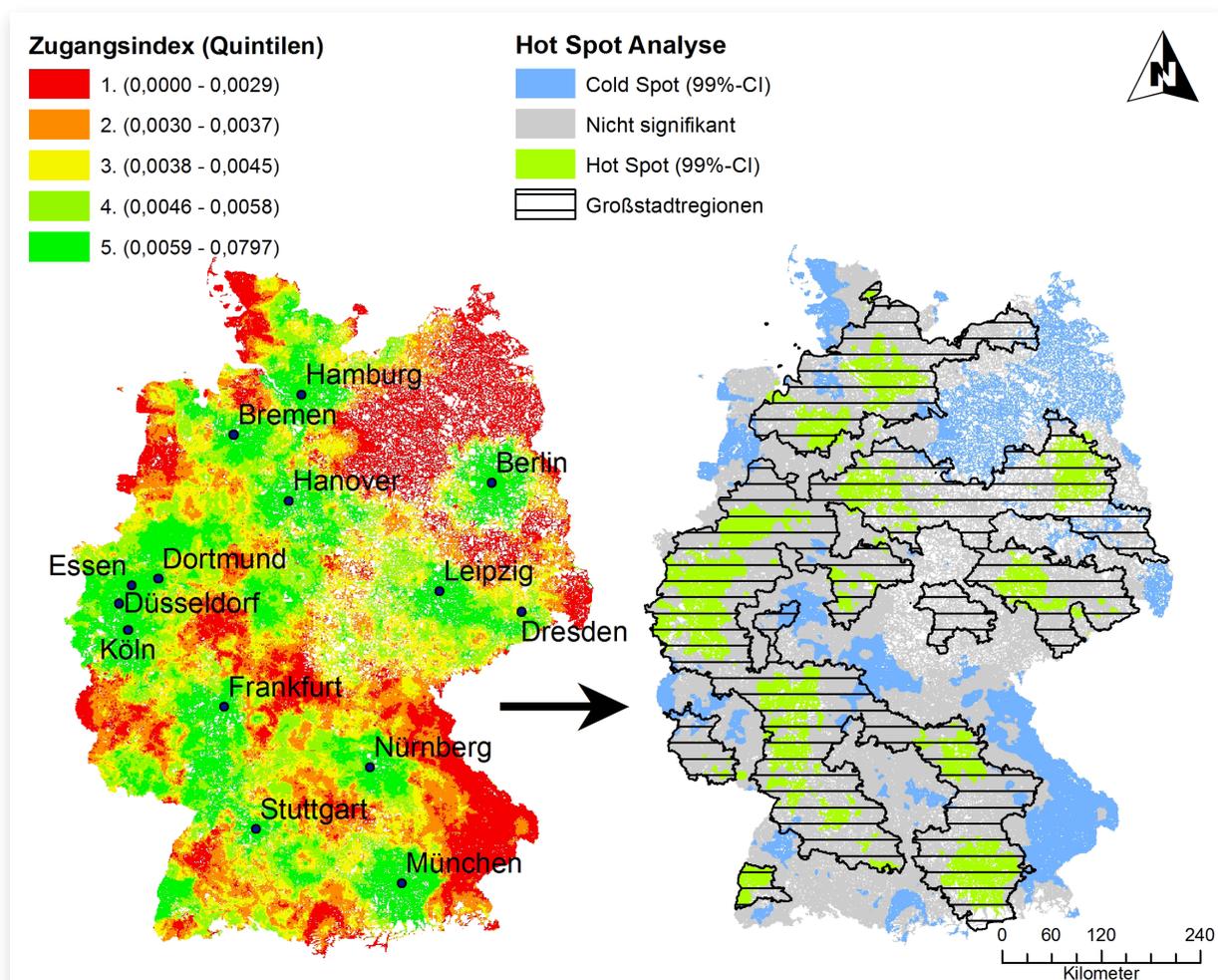
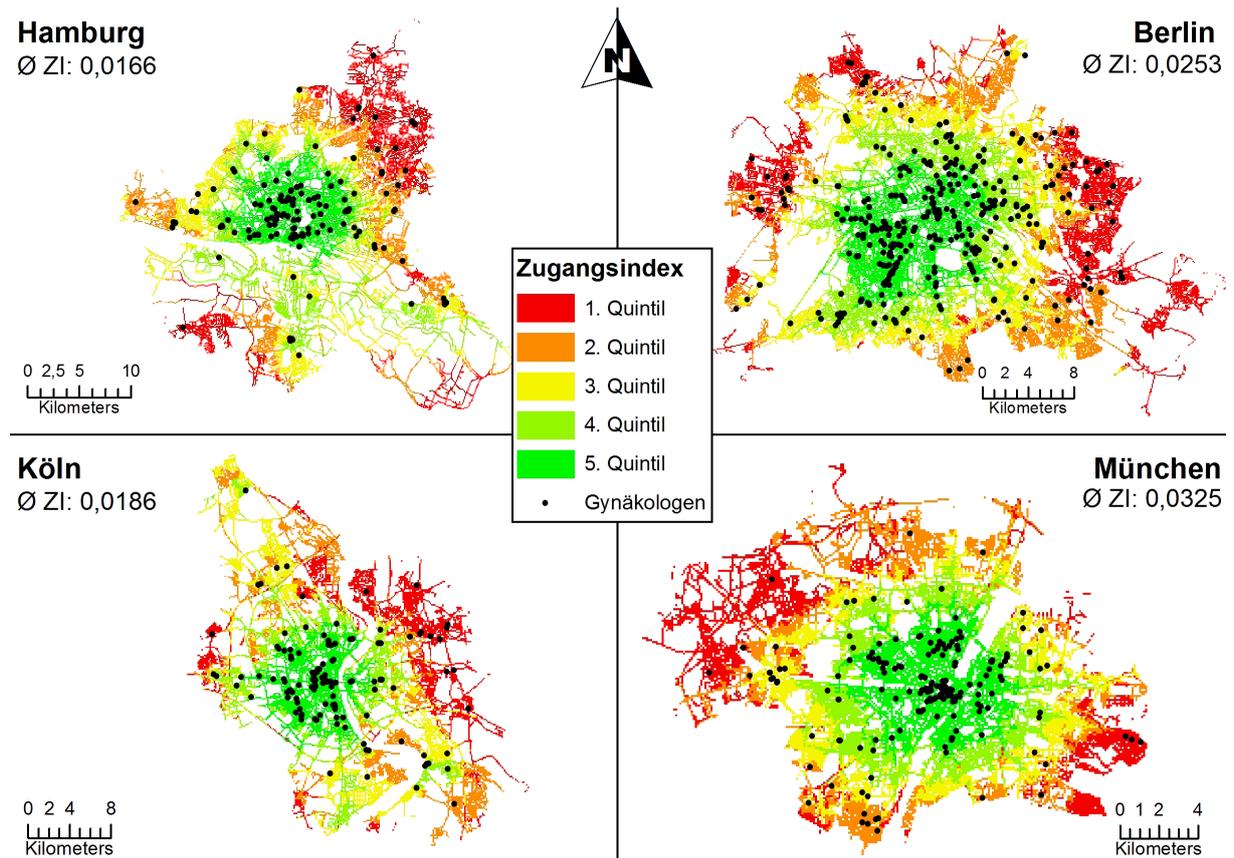
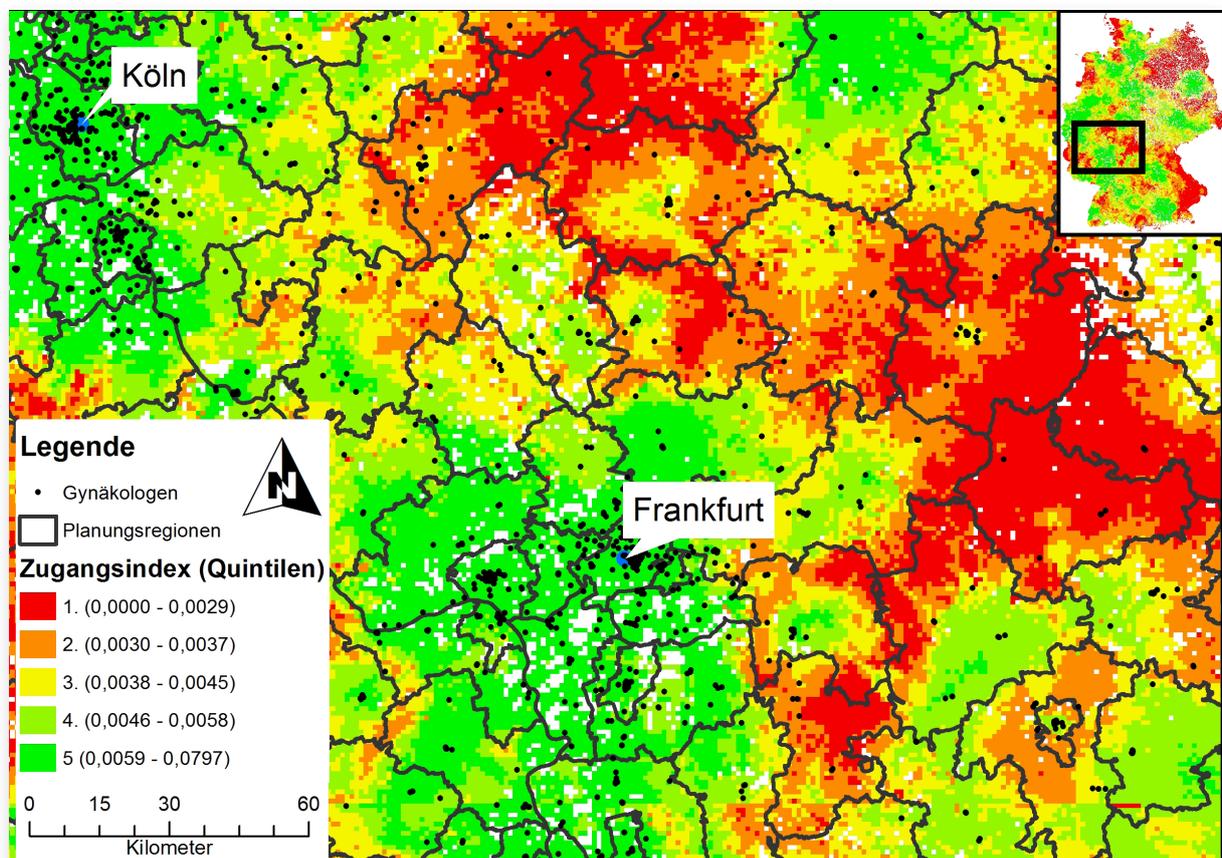


Abbildung 3: Geographische Verteilung des Zugangs zu ambulanter gynäkologischer Versorgung in Deutschland. Geodatenquelle Großstadtregionen: Abgeleitete Darstellung auf Basis von © GeoBasis-DE / BKG 2013



**Abbildung 4:** Übersicht über den Zugang zu ambulanter gynäkologischer Versorgung in deutschen Metropolen.  
Ø ZI: durchschnittlicher Zugangsindex



**Abbildung 5:** Geographische Verteilung des Zugangsindex in Bezug zu den Planungsregionen gemäß BPL-RL.  
Geodatenquelle Planungsregionen: © GeoBasis-DE / BKG 2013

4.725 (SD: 1.504). Zu Vergleichszwecken und zur Qualitätssicherung wurde der Zugang zu gynäkologischen Praxen auch mit der E2SFCA Methode berechnet: Hier zeigte sich eine positive Korrelation von  $r=0,75$  ( $p<0,001$ ) mit der iFCA Methode.

### Zugang zu gynäkologischer Versorgung in Großstädten

Um den oben genannten nationalen urbanen Trend weiter zu analysieren, wurde der Zugang in den vier Millionenstädten Deutschlands (Berlin, Hamburg, Köln und München) genauer untersucht (siehe Abbildung 4). In diese Analyse flossen auch alle angrenzenden Praxen und Bevölkerungen ein, welche innerhalb der entsprechenden Einzugsgebiete lagen. Auch in dieser Analyse wurde ein Trend zum Stadtzentrum deutlich: Das Stadtzentrum wies höhere Zugangsindizes auf, als die städtischen Randbereiche. Es ist allerdings zu beachten, dass der durchschnittliche Zugangsindex aller vier Städte deutlich über dem nationalen Durchschnitt von 0,0049 lag und in der Darstellung der jeweilige Stadtdurchschnitt als Referenz gewählt wurde. Der Stadtdurchschnitt variierte zwischen 0,0166 (Hamburg) und 0,0325 (München). Damit wies unter den vier Metropolen München den besten Zugang zu gynäkologischer Versorgung auf.

### Zugang zu gynäkologischer Versorgung und die offiziellen Versorgungsgrade

Der durchschnittliche Versorgungsgrad (Stand: 2014) der 385 Planungsregionen betrug 126,59 % (Bereich: 72-199 %; SD: 17,1). Der Versorgungsgrad war auf Ebene der Planungsregionen mit dem Zugangsindex nicht relevant korreliert ( $r=0,11$ ;  $p<0,05$ ). Weiter zeigten sich innerhalb der Planungsregionen teilweise erhebliche geographische Variationen des Zugangs zu Gynäkologen (siehe Abbildung 5). Verdichtet auf die Ebene der Planungsregionen, betrug der durchschnittliche Zugangsindex 0,0054 (SD: 0,0031). In den Planungsregionen selbst variierte der Zugangsindex um durchschnittlich  $\Delta=0,0068$  (SD: 0,0067). Die geringste Variation wies die Planungsregion „Cottbus, Stadt“ mit  $\Delta=0,0006$  (ZI-Bereich: 0,0034-0,0040) auf. Die größte Variation wies Berlin mit  $\Delta=0,0736$  (ZI-Bereich: 0,0062-0,0797) auf. Es ist darauf hinzuweisen, dass die großen Unterschiede in Berlin insbesondere auf außergewöhnlich hohe Zugangsindizes und weniger

auf kleine Zugangsindizes zurückzuführen sind. Dies zeigt sich auch daran, dass der kleinste Zugangsindex in Berlin (0,0062) immer noch größer als der nationale Durchschnitt (0,0046) war.

### Diskussion

Die vorliegende Analyse des Zugangs zu gynäkologischen Praxen in Deutschland zeigte deutliche geographische Unterschiede auf: Neben einem klaren Stadt-Land-Gefälle, wurden auch innerstädtische Unterschiede in Großstädten aufgezeigt. Insgesamt betrachtet, hatte allerdings nur ein geringer Teil der Frauen in Deutschland einen signifikant niedrigeren Zugang zu gynäkologischer Versorgung. Trotz diesem prinzipiell zu begrüßenden Ergebnis, zeigte die weitere Analyse in Bezug auf die offiziellen Planungsregionen (gemäß der BPL-RL) deutliche Variationen innerhalb der Planungsregionen. Aus diesem Grund sollten die dargestellten geographischen Unterschiede in der Bedarfsplanung berücksichtigt werden. Weiter bietet die dargestellte Studie die Möglichkeit, gezielt zukünftige Maßnahmen der Bedarfsplanung zu modellieren und deren Auswirkung auf die Versorgungslandschaft in Deutschland darzustellen.

Ein Stadt-Land-Gefälle in der ambulanten Versorgung ist insbesondere für Hausärzte sowohl in Deutschland als auch im internationalen Raum bekannt (18–20). Allerdings konnte dies auch für die Gynäkologie nachgewiesen werden: Hier bestand insbesondere in Deutschland ein Zentralisierungsprozess, der die Versorgung der Bevölkerung möglicherweise gefährden könnte [2]. Reisinger et al. zeigten weiterhin einen ungünstigeren Zugang ländlicher Gebiete zu medizinischen Standorten, in welchen eine Abtreibung fachgerecht durchgeführt werden konnte: So mussten 92 % der Frauen in ländlichen Gebieten einen Anfahrtsweg von mehr als 100 Meilen in Kauf nehmen [21]. Eine geographische Ungleichverteilung des Zugangs konnte auch in unserer Studie nachgewiesen werden, in der ebenfalls ein deutliches Stadt-Land-Gefälle zum Ausdruck kam. Weiter zeigte eine Studie in den USA, dass dort 9 % der weiblichen Bevölkerung geographische Barrieren beim Zugang zu gynäkologischer onkologischer Versorgung

zu überwinden hatten [3]. In unserer Studie lebten 6,7 % der weiblichen Bevölkerung in Gebieten mit signifikant höheren geographischen Barrieren. Damit bestätigen beide Studien die Größenordnung des Bevölkerungsanteiles, welcher in besonderem Maße geographischen Barrieren ausgesetzt ist. Da allerdings eine größere Entfernung zu entsprechender gynäkologischer Versorgung sowohl mit einer geringeren Nutzung als auch mit höheren Mortalitätsraten z. B. bei Endometriumkarzinomen verbunden ist [6,22], muss der Anspruch eines umfassenden Gesundheitssystems ein gleichmäßiger Zugang zu gesundheitlicher Versorgung für die gesamte Bevölkerung sein.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass in der vorliegenden Studie der potentielle Zugang gemessen wurde, welcher von dem tatsächlichen Zugang zu einer bestimmten Praxis unterschieden werden muss [23]. Der potentielle Zugang berücksichtigt Wahlmöglichkeiten, wohingegen beim tatsächlichen Zugang die Wahl bereits getroffen wurde. Würde die Wahl stets auf den nächstgelegenen Gynäkologen fallen, so zeigen unsere Ergebnisse, dass 99,9 % der weiblichen Bevölkerung innerhalb von 60 Minuten Zugang zu einer gynäkologischen Praxis hätten. In Bezug auf Geburtskliniken zeigte eine Studie aus den USA, dass 97,3 % der Frauen im gebärfähigen Alter innerhalb von 60 Minuten eine Klinik erreichen konnten [24]. Weiter konnte auch gezeigt werden, dass ein Drittel der Frauen Geburtskliniken aufgrund deren Nähe auswählten [25]. Dies unterstreicht die Notwendigkeit von Erreichbarkeitsanalysen für die Bedarfsplanung. Die Notwendigkeit der Einbeziehung geographischer Informationssysteme in politische Entscheidungen im Bereich der Gynäkologie und Geburtshilfe wurde darüber hinaus auch in einer kürzlich publizierten Übersichtsarbeit bestätigt [26].

Bisherige Analysen des Zugangs zu gynäkologischer Versorgung beruhten einerseits meist auf hohen Aggregationsebenen und andererseits auf meist stark vereinfachten Messmethoden [3]. Auf Basis von Gravitationsmodellen sind bisher nur wenige Analysen durchgeführt worden [5,27], obwohl diese derzeit die beste Methode darstellen, Zugang zu gynäkologischer Versorgung zu messen

[9]. Die in der vorliegenden Studie verwendete iFCA Methode beruht ebenfalls auf einem Gravitationsmodell [14]. Andere simplere Methoden wie z. B. die an administrative Grenzen gebundene Verhältniszahl stellen deutlich ungenauere Messmethoden dar [8]. Trotzdem wird als Grundlage der Bedarfsplanung in Deutschland nach wie vor solch eine Verhältniszahl verwendet. Von Seiten der KBV gab es allerdings bereits Bemühungen eine Versorgungsanalyse auf Basis eines Gravitationsmodelles zu initiieren, die sog. „kleinräumige Versorgungsanalyse“ (KVA) [28]. Die KVA beruhte auf dem von Daniel Huff entwickelten Huff-Modell, welches ursprünglich zur Modellierung von Wettbewerbsszenarien genutzt wurde [17]. Auch in der iFCA findet das Huff-Modell Verwendung und unterstreicht damit die prinzipielle Notwendigkeit der Berücksichtigung von Gravitationsmodellen [29]. Trotz der theoretischen Überlegenheit der iFCA-Methodik, stellt die arbiträre Wahl bestimmter Parameter innerhalb der Methodik eine Limitierung dar: So ist insbesondere die Festlegung der Größe des Einzugsgebietes eine bisher nicht durch ausreichend empirische Daten unterstützte Entscheidung [30]. Auch spielt die Art des Transportmittels eine wichtige Rolle [35]. In unserer Studie wurde die Anfahrtszeit mit dem Auto modelliert. Andere Transportmittel wie der öffentliche Verkehr oder das Fahrrad wurden nicht berücksichtigt. Eine Studie unter 1.061 Einwohnern von Berlin zeigte, dass in diesem urbanen Setting lediglich 47-67 % ein Auto oder den öffentlichen Verkehr als Transportmittel für den Anfahrtsweg zu einem Facharzt verwendeten [36]. Aus diesem Grund muss die Negierung anderweitiger Transportmittel in unserer Studie als Limitierung angesehen werden. Weiter liegen keine Daten zu Grenzwerten des Zugangsindex vor, welche die Differenzierung von „gutem“ und „schlechtem“ Zugang erlauben würden. Aus diesem Grund sind alle getroffenen Aussagen zum Zugang relativer Natur. Aus Sicht der Autoren und vor dem Hintergrund des im internationalen Vergleich sehr leistungsstarken deutschen Gesundheitssystems [31] sollten die dargestellten Ergebnisse prinzipiell eher zur Identifizierung von überversorgten Gebieten als zur Identifizierung von unterversorgten Gebieten verwendet werden. Dies gilt insbesondere auch, da wie oben beschrieben

der potentielle Zugang und nicht der tatsächliche Zugang zu einem Gynäkologen gemessen wurde. Weiter wurde in der vorliegenden Studie ausschließlich der geographische Aspekt des Zugangs untersucht. Insbesondere soziale Barrieren spielen allerdings ebenso eine wichtige Rolle [32]. Z. B. konnte gezeigt werden, dass der Versichertenstatus einen erheblichen Einfluss auf den Zugang (im Sinne der Terminvergabe) hat [33]. Weiter zeigte eine Befragung von Frauen nach Möglichkeiten der Verbesserung des Zugangs zu gynäkologischen Screenings, dass die Einbindung der Patienten durch z. B. bessere Aufklärung als Schlüssel zu einem besseren Zugang angesehen wurde [34]. Zusammengefasst lässt sich sagen, dass der geographische Aspekt des Zugangs zwar wichtig, aber nicht unabhängig weiterer Faktoren betrachtet werden sollte. An dieser Stelle sei auch auf die bereits bestehende Möglichkeit der Bedarfsplanung hingewiesen, die dort festgelegten Verhältniszahlen an demographische, sozioökonomische und räumliche regionale Besonderheiten anzupassen (§ 2 BPL-RL). Da allerdings in der vorliegenden Studie kein relevanter Zusammenhang zwischen den Zugangsindices und dem offiziellen Versorgungsgrad nachgewiesen werden konnte, sollte die zukünftige Bedarfsplanung geographische Unterschiede im Zugang zu gynäkologischer Versorgung stärker berücksichtigen. Weiter wurden innerhalb der bisherigen Planungsregionen deutliche geographische Unterschiede deutlich, was auf die Notwendigkeit einer kleinräumigeren Bedarfsplanung hinweist. Für die Hausärzte wurde dies bereits umgesetzt indem die sog. „Mittelbereiche“ als Planungsregion eingesetzt wurden. Darüber hinaus finden für die Hausärzte bereits regionale Besonderheiten Berücksichtigung, welche die Modifikation theoretisch auch innerhalb einer Planungsregion zulassen. Hierzu zählen z. B. die Anpassung der Planungsraumzuschnitte oder der Verhältniszahlen [37]. Solch kleinräumige Anpassungen erscheinen durch die vorliegenden Ergebnisse auch für die Gynäkologie in Kombination mit einer kleinräumigeren Planungsregion sinnvoll. Für diese Planung stellt die in unsere Studie verwendete Methode einen validen Ansatz dar, sowohl die aktuelle Bedarfsplanung zu evaluieren als auch zukünftige Bedarfsplanung zu modellieren.

## Literatur

1. Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen. Bedarfsgerechte Versorgung – Perspektiven für ländliche Regionen und ausgewählte Leistungsbereiche. Bonn/Berlin; 2014.
2. Mennicken R, Kolodziej IWK, Augurzky B, Kreienberg R. Concentration of gynaecology and obstetrics in Germany: Is comprehensive access at stake? *Health Policy (New York)*. 2014;118(3):396–406.
3. Shalowitz DI, Vinograd AM, Ii RLG. Gynecologic Oncology Geographic access to gynecologic cancer care in the United States. *Gynecol Oncol* [Internet]. Elsevier Inc.; 2015;138(1):115–20. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ygyno.2015.04.025>
4. Hart J. The inverse care law. *Lancet*. 1971;1(7696):405–12.
5. Eibich P, Ziebarth NR. Examining the structure of spatial health effects in Germany using Hierarchical Bayes Models. *Reg Sci Urban Econ*. 2014;49:305–20.
6. Tan W, Stehman FB, Carter RL. Mortality rates due to gynecologic cancers in New York state by demographic factors and proximity to a Gynecologic Oncology Group member treatment center: 1979-2001. *Gynecol Oncol* [Internet]. Elsevier Inc.; 2009;114(2):346–52. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ygyno.2009.03.033>
7. Penchansky R, Thomas J. The concept of access: definition and relationship to consumer satisfaction. *Med Care*. 1981;19(2):127–40.
8. Guagliardo MF. Spatial accessibility of primary care: concepts, methods and challenges. *Int J Health Geogr*. 2004;3(1):3.
9. McGrail MR. Spatial accessibility of primary health care utilising the two step floating catchment area method: an assessment of recent improvements. *Int J Health Geogr*. 2012;11(1):50.

10. Federal Statistical Office. Municipality Directory Information System [Internet]. 2016 [cited 2016 Jun 13]. Available from: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/LaenderRegionen/Regionales/Gemeindeverzeichnis/Gemeindeverzeichnis.html>
11. Dijkstra L, Poelman H. A harmonised definition of cities and rural areas: the new degree of urbanisation. 2014. Report No.: WP 01/2014.
12. Bundesinstitut für Bau- Stadt- und Raumforschung. Laufende Stadtbeobachtung - Raumabgrenzungen [Internet]. 2016 [cited 2016 Jun 27]. Available from: <http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumb Beobachtung/Raumabgrenzungen/Grossstadtregionen/Grossstadtregionen.html?nn=443270>
13. National Association of Statutory Health Insurance Physicians. Health Data [Internet]. 2016 [cited 2016 Jun 15]. Available from: <http://gesundheitsdaten.kbv.de/cms/html/17016.php>
14. Bauer J, Groneberg DA. Measuring Spatial Accessibility of Health Care Providers – Introduction of a Variable Distance Decay Function within the Floating Catchment Area (FCA) Method. PLoS One [Internet]. 2016;11(7):e0159148. Available from: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0159148>
15. Luo W, Wang F. Measures of spatial accessibility to healthcare in a GIS environment: synthesis and a case study in Chicago region. *Env Plann B*. 2003;30:865–84.
16. Delamater PL. Spatial accessibility in sub-optimally configured health care systems: A modified two-step floating catchment area (M2SFCA) metric. *Health Place*. 2013;24:30–43.
17. Huff D. Defining and Estimating a Trading Area. *J Mark*. 1964;28(3):34–8.
18. Fu MC, Buerba RA, Gruskay J, Grauer JN. Longitudinal urban-rural discrepancies in the us orthopaedic surgeon workforce. *Clin Orthop Relat Res*. 2013;471(10):3074–81.
19. Sawyer J, Jones K, Copley L, Chambers S, POSNA Practice Management Committee. Pediatric Orthopaedic Workforce in 2014: Current Workforce and Projections for the Future. *J Pediatr Orthop*. 2015;00(00):1–8.
20. Sielatycki JA, Sawyer JR, Mir HR. Supply and Demand Analysis of the Orthopaedic Trauma Surgeon Workforce in the United States. *J Orthop Trauma*. 2016;30(5):278–83.
21. Reisinger T, Reisinger W, Robinson Harrington A. Geographic Disparities in Access to Abortion Services in Western New York. *Obs Gynecol*. 2016;127(5):5S.
22. Tracey E, Hacker NF, Young J, Armstrong BK. Effects of access to and treatment in specialist facilities on survival from epithelial ovarian cancer in Australian women: a data linkage study. *Int J Gynecol Cancer* [Internet]. 2014;24(7):1232–40. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25153678>
23. McGrail MR, Humphreys JS. Measuring spatial accessibility to primary health care services: Utilising dynamic catchment sizes. *Appl Geogr*. 2014;54:182–8.
24. Rayburn WF, Richards ME, Elwell EC. Drive times to hospitals with perinatal care in the United States. *Obstet Gynecol*. 2012;119(3):611–6.
25. Pilkington H, Blondel B, Drewniak N, Zeitlin J. Choice in maternity care: associations with unit supply, geographic accessibility and user characteristics. *Int J Health Geogr* [Internet]. 2012;11(1):35. Available from: <http://ij-healthgeographics.biomedcentral.com/articles/10.1186/1476-072X-11-35>
26. Makanga PT, Schuurman N, von Dadelszen P, Firoz T. A scoping review of geographic information systems in maternal health. *Int J Gynecol Obstet* [Internet]. International Federation of Gynecology and Obstetrics; 2016;134(1):13–7. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0020729216300534>

27. Siegel M, Koller D, Vogt V, Sundmacher L. Developing a composite index of spatial accessibility across different health care sectors: A German example. *Health Policy (New York)*. 2016;120(2):205–12.
28. Kopetsch T, Schöpe P. KBV-System zur kleinräumigen prospektiven Versorgungsanalyse. *Forum Psychother Prax*. 2007;7:158–63.
29. Luo J. Integrating the Huff Model and Floating Catchment Area Methods to Analyze Spatial Access to Healthcare Services. *T GIS*. 2014;18(3):436–48.
30. Fülöp G, Kopetsch T, Schöpe P. Einzugsbereiche von Arztpraxen und die Rolle der räumlichen Distanz für die Arztwahl der Patienten. In: Strobl J, Blaschke T, Griesebner G, editors. *Angewandte Geoinformatik 2009*. Wichmann; 2009. p. 218–27.
31. Kringos D, Boerma W, Hutchinson A, Saltman B. *Building primary care in a changing Europe*. 38th ed. Copenhagen; 2015.
32. Braggion M, Campostrini S, Bertin G. Socio-economic differences in healthcare access from a welfare system perspective, Italy: 2007-2010. *Health Promot Int*. 2015;30(3):706–15.
33. Rhodes K V, Kenney GM, Friedman AB, Saloner B, Lawson CC, Chearo D, et al. Primary care access for new patients on the eve of health care reform. *JAMA Intern Med [Internet]*. 2014;174(6):861–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24710808>
34. Ragas D, Nonzee N, Tom L, Phisuthikul A, Luu T, Dong X, et al. What women want: patient recommendations for improving access to breast and cervical cancer screening and follow-up. *Womens Heal Issues*. 2014;24(5):511–8.
35. Langford M, Higgs G, Fry R. Multi-modal two-step floating catchment area analysis of primary health care accessibility. *Health Place [Internet]*. Elsevier; 2016;38:70–81. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1353829216000022>
36. IGES Institute. *Patient-oriented requirement planning for health care provider*. Berlin; 2012.
37. Kassenärztliche Bundesvereinigung. *Die neue Bedarfsplanung - Grundlagen, Instrumente und regionale Möglichkeiten*. Berlin; 2013.