

# Bedarfsplanung

## – Das Reformkonzept der Kassenärztlichen Bundesvereinigung

*Die aktuelle Bedarfsplanung wurde 1993 vom damaligen Gesundheitsminister Seehofer vor dem Hintergrund einer Ärzteschwemme eingeführt. Der Entwurf der Bedarfsplanung sah vor, das Arztzahlwachstum zu begrenzen, um damit das GKV-Ausgabenwachstum zu reduzieren. Es handelte sich folglich um eine Maßnahme zur Kostendämpfung. Die aktuelle Bedarfsplanung ist daher aufgrund ihrer Konzeption in Zeiten des Ärztemangels nicht in der Lage, ihrem Namen gerecht zu werden und Arztstandorte dort auszuweisen, wo regional ein Bedarf besteht. Daher ist eine Neukonzeption der Bedarfsplanung dringend erforderlich, damit die anstehenden Versorgungsprobleme gelöst werden können.*

■ Thomas Kopetsch

### Einführung

Im Gesundheitswesen manifestiert sich wie in keiner anderen Branche das grundsätzliche Spannungsverhältnis zwischen freier Marktwirtschaft und staatlicher Planung. Aus wohlfahrtstheoretischer Sicht liegen – von einigen Ausnahmen abgesehen – keine ausreichenden Erkenntnisse über Marktversagensgründe im Bereich des Gesundheitswesens vor, die umfassende staatliche Eingriffe oder die Notwendigkeit einer vollständig staatlich organisierten Gesundheitsversorgung rechtfertigen würden<sup>1</sup>. Damit könnten die Akteure des Gesundheitswesens – wie in vielen anderen Bereichen auch – weitgehend frei von staatlichen Regulierungen agieren. Bemerkenswerter Weise ist aber das einzige entwickelte westliche Land, in dem das Gesundheitswesen relativ frei von Staatseingriffen ist, die USA. In den allermeisten anderen entwickelten Volkswirtschaften liegt eine hohe Regulierungsdichte im Gesundheitswesen vor. Neben staatlichen Vorgaben für Krankenversicherungen existieren vielfältige weitere Vorgaben für die Akteure im Gesundheitsbereich. In einigen Ländern wird sogar die Berufsfreiheit dergestalt eingeschränkt, dass durch Krankenhausplanungen die Standorte von Krankenhäusern vorgegeben werden. Daneben existieren häufig auch Bedarfsplanungen für niedergelassene Ärzte. Diese massiven staatlichen Eingriffe lassen sich nicht allokat ionstheoretisch, sondern nur durch andere Konzepte rechtfertigen. Für das Gesundheitswesen wird argumentiert, dass Gesundheitsleistungen Leistungen der öffentlichen

Daseinsvorsorge darstellen, und daher erstens unabhängig von den persönlichen Einkommens- und Vermögensverhältnissen des Einzelnen und zweitens unabhängig vom Wohnort angeboten werden sollen. In Bezug auf das Angebot von Gesundheitsleistungen wird die Gleichartigkeit der Lebensverhältnisse gefordert. Das bedeutet, dass ein flächendeckendes Angebot an Gesundheitsleistungen bereitzustellen ist, das es ermöglicht, die entsprechenden Leistungen ohne weite Wege und lange Wartezeiten in Anspruch zu nehmen. Die Realisierung dieses Zieles ist allerdings nur durch entsprechende planerische Interventionen möglich.

### 1. Mängel der aktuellen Bedarfsplanung

Die Bedarfsplanung in ihrer derzeitigen Fassung orientiert sich an Planungsbereichen (diese entsprechen i. d. R. den Kreisen und kreisfreien Städten) als regionale Einheiten, für die die medizinische Versorgung auf der Basis von Versorgungsgraden<sup>2</sup> gesamthaft geplant werden muss. Ein Blick in die Tiefe, nämlich die Beurteilung der individuellen Situation vor Ort, gelingt deshalb in der Bedarfsplanung auf der Ebene der Planungsbereiche nicht. So ist vermehrt die Situation zu beobachten, dass es Planungsbereiche gibt, die einen Versorgungsgrad aufweisen, der keine Unterversorgung vermuten lässt, in denen in einzelnen Orten aufgrund von Praxisaufgaben und schlechten infrastrukturellen Bedingungen Ärzte und Psychotherapeuten in zumutbarer Entfernung nicht mehr zur Verfügung stehen. Selbst in einigen Planungsbereichen, die wegen Überversorgung gesperrt sind, ist die Versorgung trotzdem nicht überall sichergestellt, weil z. B.

*Dr. rer. pol. Thomas Kopetsch leitet die Abteilung Bedarfsplanung, Bundesarztregister und Datenaustausch bei der Kassenärztlichen Bundesvereinigung in Berlin*

die infrastrukturelle Anbindung schlecht ist und sich Ärzte ausschließlich in städtischen Regionen konzentrieren. Damit wird deutlich, dass eine isolierte Betrachtung der Versorgungsgrade nicht (mehr) ausreicht, um eine an den tatsächlichen Versorgungsbedarfen orientierte Bedarfsplanung umzusetzen. Nicht nur die in der Bedarfsplanungs-Richtlinie festgelegten Unterversorgungsgrenzen<sup>3</sup> müssen folglich als Interventionspunkte infrage gestellt werden, sondern die gegenwärtige Bedarfsplanung als solche. Denn der gesetzliche Auftrag nach § 75 SGB V der Sicherstellung der vertragsärztlichen Versorgung kann nicht gewährleistet werden, wenn Unterversorgung bereits flächendeckend eingetreten ist.

Damit ergeben sich folgende Problemfelder:

1. Die isolierte Betrachtung der Versorgungsgrade der Planungsbereiche suggeriert bislang deutschlandweit bis auf wenige Ausnahmen eine ausreichende Versorgung. Trotz statistisch an sich ausreichender Versorgung muss bereits jetzt in vielen Teilbereichen von Unterversorgung ausgegangen werden.
2. Verfahren zur Messung von Ungleichverteilungen kommen nicht zum Einsatz. Es wird kein Blick auf die räumliche Verteilung der Vertragsarztsitze innerhalb eines Planungsbereiches gerichtet.
3. Die in der Bedarfsplanung zum Einsatz kommende Messziffernmethode zur Beurteilung der Versorgungssituation stößt dort an ihre Grenzen, wo überregionale, über die Planungsbereiche hinausgehende Versorgungsbeziehungen eine Rolle spielen und gleichzeitig präzise Aussagen auf tiefer regionaler Ebene gefordert sind (z. B. Standortplanung für niedergelassene Ärzte, Bewertung lokoregionaler Versorgungsdisparitäten).  
  
Dieses Defizit spielt insbesondere mit Blick auf mögliche Mitversorgereffekte eine Rolle, wenn z. B. die Ärzte eines Planungsbereiches auch in großer Zahl Patienten aus umliegenden Planungsbereichen versorgen. In solchen Fällen weist die jeweils mitversorgte Region in der Regel eine scheinbar zu niedrige Versorgungsdichte, die mitversorgende Region eine scheinbar zu hohe Versorgungsdichte auf. Wobei sich aber in Wahrheit oft eine gegenseitige Kompensation ergibt. Diese „Wahrheit“ kann aber nicht abgebildet werden, weil Messziffernmethode mit „starren“ Grenzen von Versorgungsgebieten arbeiten, die jedoch der komplexen Realität mit Patientenwanderungen und damit verbundenen Reisezeiten der Patienten nicht gerecht werden.
4. Der tatsächliche Beitrag eines Arztes zur regionalen Versorgung der Patienten wird nicht erfasst. Dabei ist die Versorgungswirksamkeit der Ärzte und Psychotherapeuten keineswegs homogen, sondern hängt von einer Vielzahl von Faktoren (bspw. Sprechstundenzeiten, Inanspruchnahme durch Patienten) ab. Zur Berechnung des Versorgungsgrades wird die absolute Anzahl an Ärzten herangezogen. Ohne Berücksichtigung von Arzt-Vollzeitäquivalenten muss infrage gestellt werden, ob die tatsächlichen Versorgungsquantitäten angemessen abgebildet werden.

Ebenso verhält es sich mit der Bewertung der dem Versorgungsangebot gegenübergestellten potenziellen Nachfrage. Auch hier bildet im aktuellen Modell die absolute Anzahl der Bevölkerung die Rechengrundlage. Ein demografischer Faktor fließt in die Berechnung der Versorgungsgrade nicht ein, obwohl empirische Analysen ergeben haben, dass die Altersprofile selbst in niedriger räumlicher Auflösung auf Ebene der Planungsbereiche breit streuen. Noch deutlicher werden die Unterschiede, wenn man nicht das Alter, sondern das relative individuelle Morbiditätsrisiko als Maß des erwarteten relativen Behandlungsaufwandes einer Person kleinräumig auf Ebene der Gemeinden aggregiert.

Festzuhalten bleibt, dass regionale Unterschiede sowohl auf Angebots- als auch auf Nachfrageseite in der aktuellen Bedarfsplanung keine Berücksichtigung finden.

5. Die Bedarfsplanung, die derzeit zur Anwendung kommt, ist für ein Unterversorgungsszenario nicht ausgelegt, da sie auf den Status quo ausgerichtet ist. Prospektive Elemente (Arztzahl- und Bevölkerungsentwicklung), die die künftige Versorgungssituation erfassen können, fehlen. Mit den festgeschriebenen Unterversorgungsgrenzen werden Maßnahmen gegen die Unterversorgung demnach erst dann eingeleitet, wenn diese bereits vorliegt.

Die Mängel der aktuellen Bedarfsplanung können folgendermaßen zusammengefasst werden: Die jetzige Bedarfsplanung ...

- bekämpft den (regionalen) Ärztemangel nicht wirksam (unzureichende Steuerungsmöglichkeiten),
- erfasst die regionale Ungleichverteilung der Ärzte in der Fläche nur unzureichend (Heterogenität der Verhältniszahlen suggeriert bedarfsgerechte Planung, führt aber aufgrund eines fehlenden Konzentrationsmaßes zu großen Verwerfungen auf lokoregionaler Ebene),
- berücksichtigt den demographischen Wandel nicht,
- berücksichtigt Subspezialisierungen (bspw. in der Inneren Medizin) unzureichend,
- stößt dort an ihre Grenzen, wo überregionale Versorgungsbeziehungen (Mitversorgereffekte) eine große Rolle spielen, da diese unberücksichtigt bleiben,
- ist für ein Unterversorgungsszenario nicht ausgelegt, da sie auf den Status quo ausgerichtet ist,
- besitzt keine prospektiven Elemente,
- kann die Standorte nicht identifizieren, die optimalerweise für eine flächendeckende wohnortnahe Versorgung der Bevölkerung mit einer Arztpraxis versehen sein sollten.

Zudem existiert im Moment keine Koordination zwischen der ambulanten Bedarfsplanung und der Krankenhausplanung. Ambulante und stationäre Planungen werden unabhängig voneinander vorgenommen, was zur Folge hat, dass die knappen (Personal-)Ressourcen in der

Gesundheitsversorgung nicht effizient eingesetzt werden (können).

## 2. Die Notwendigkeit der Beibehaltung einer Bedarfsplanung

Die Notwendigkeit der Beibehaltung einer Bedarfsplanung sowie ihrer kleinräumigen Betrachtung soll anhand der Beispiele Berlin und Österreich dargestellt werden.

Beispiel 1: Bedarfsplanung im Land Berlin:

Im Land Berlin wurde die bis dahin kleinräumige Bedarfsplanung auf Bezirksebene zum 30.06.2003 abgeschafft. In der Folge konnten die Ärzte ihren Praxissitz innerhalb Berlins über die Bezirksgrenzen hinweg beliebig verlegen.

**Tabelle 1: Umzüge von Vertragsärzten und -psychotherapeuten zwischen den Bezirken Berlins vom 01.07.2003 bis 31.12.2007**

| Bezirk                     | Zuzüge | Wegzüge | Saldo | Arztdichte* |
|----------------------------|--------|---------|-------|-------------|
| Charlottenburg-Wilmersdorf | 126    | 57      | 69    | 3,0         |
| Steglitz-Zehlendorf        | 81     | 37      | 44    | 2,4         |
| Tempelhof-Schöneberg       | 80     | 65      | 15    | 2,1         |
| Mitte                      | 80     | 69      | 11    | 2,2         |
| Friedrichshain-Kreuzberg   | 47     | 44      | 3     | 1,9         |
| Reinickendorf              | 23     | 26      | -3    | 1,7         |
| Pankow                     | 30     | 39      | -9    | 1,8         |
| Marzahn-Hellersdorf        | 17     | 26      | -9    | 1,7         |
| Spandau                    | 18     | 32      | -14   | 1,7         |
| Lichtenberg                | 18     | 36      | -18   | 1,7         |
| Treptow-Köpenick           | 17     | 38      | -21   | 1,6         |
| Neukölln                   | 23     | 91      | -68   | 1,6         |
| Gesamt                     | 560    | 560     | 0     | 2,0         |

\* Niedergelassene Ärzte je 1.000 Einwohner 2003

Die Konsequenz der Aufhebung der kleinräumigen Bedarfsplanung in Berlin war, dass die Vertragsärzte nun unabhängig von den Bedarfsfestlegungen auf der Ebene der Bezirke ihren Standort über die Bezirksgrenzen hinweg verlagern konnten. Im Ergebnis sind die Ärzte aus jenen Bezirken, in denen sich die Versorgungslage (gemessen an der Relation Ärzte je 1000 Einwohner) schlechter darstellte, in die Bezirke mit einer guten Versorgungslage umgezogen. Eine Abschaffung der kleinräumigen Bedarfsplanung sorgte hier also für eine Umverteilung der Ärzte entgegen der eigentlichen Versorgungsbedarfe.

Beispiel 2: Wahlärzte in Österreich:

Wahlärzte in Österreich unterliegen nicht der Niederlassungssteuerung. Sie können stattdessen ihren Praxissitz frei wählen. Patienten bekommen die Leistungen der in Anspruch genommenen Wahlärzte in der Regel nur zu 80 % durch ihre Versicherung erstattet. Wahlärzte haben somit einen Wettbewerbsnachteil gegenüber regulären Kassenärzten, deren Leistungen immer zu 100 % erstattet werden. Zwischen 2000 und 2009 hat sich die Zahl der Wahlärzte in Österreich um 55 % von 5.801 auf 9.014 erhöht. Dabei lassen sich diese Ärzte bevorzugt in attraktiven Regionen nieder, in denen die Arztdichte bereits sehr hoch ist wie beispielsweise Wien, Innsbruck, Salzburg, Graz und Linz. Wahlärzte begeben sich also bewusst in Regionen, in denen der Wettbewerb um Patienten, bei dem sie im Nachteil sind, höher ist.

Die Erfahrungen aus Berlin und Österreich lassen nur eine Schlussfolgerung zu: Wenn es nicht zu einer ungleichmäßigen und damit wohnortfernen Versorgung der Bevölkerung mit ambulanten ärztlichen Leistungen kommen soll – was bei freier Arztsitzwahl der Fall wäre – wird weiterhin eine Bedarfsplanung, die allerdings kleinräumig plant, benötigt!

## 3. Das Reformkonzept der Kassenärztlichen Bundesvereinigung

### 3.1 Sektorenübergreifende Sicherstellungskoordination

Eine sektorenübergreifende Versorgungsplanung ist notwendig, um die knappen Ressourcen in der Gesundheitsversorgung effizienter steuern zu können.

Die Kassenärztliche Bundesvereinigung schlägt deshalb vor, eine Arbeitsgemeinschaft zur Koordinierung von Sicherstellungszielen und Maßnahmen der ambulanten und stationären Versorgung zu gründen. Dabei bilden die Kassenärztliche Vereinigung, die Landesärztekammer, die Landeskrankenhausesellschaft und die zuständige Landesbehörde für Krankenhausplanung für den Bereich einer Kassenärztlichen Vereinigung eine Arbeitsgemeinschaft zur Koordinierung der Versorgungssteuerung im Lande (Arbeitsgemeinschaft für sektorenübergreifende Versorgungsplanung); die Organisationen sind mit je einem stimmberechtigten Vertreter vertreten. Mitglieder mit einer Stimme sind auch die Landesverbände der Krankenkassen und die Ersatzkassen gemeinsam; sie haben sich auf einen stimmberechtigten Vertreter zu einigen. Für den Bereich der psychotherapeutischen Versorgung ist auch die Kammer der Psychologischen Psychotherapeuten und Kinder- und Jugendpsychotherapeuten Mitglied.

Aufgabe der Arbeitsgemeinschaft ist die Erstellung einer abgestimmten sektorenübergreifenden Versorgungsplanung. Die Arbeitsgemeinschaft koordiniert zu diesem Zweck den Versorgungsplan der Kassenärztlichen Vereinigung mit dem Krankenhausplan nach § 6 des Krankenhausfinanzierungsgesetzes. Sie entwickelt dazu einen

sektorenübergreifenden Versorgungsplan durch welchen die ambulante vertragsärztliche und stationäre Versorgung unter Einbeziehung der möglichen Teilnahme von Krankenhäusern an der ambulanten spezialisierten fachärztlichen Versorgung<sup>4</sup> sowie die Unterstützung der stationären Versorgung durch Maßnahmen der Kassenärztlichen Vereinigung aufeinander abgestimmt werden. Dabei soll die Arbeitsgemeinschaft einvernehmliche Entscheidungen treffen.

### 3.2 Generelle Überlegungen für eine Neukonzeption der ambulanten Bedarfsplanung

Die aktuelle Bedarfsplanung wird gemäß KBV-Vorschlag durch eine Versorgungsplanung mit Sitzverteilungssteuerung ersetzt. Es wird eine verbindliche „Zulassungssteuerung“ durch eine gezielte Vergabe von Niederlassungssitzen (Niederlassungsräumen) auf der Grundlage einer neu zu konzipierenden so genannten Kleinräumigen Versorgungsplanung vorgenommen. Dabei werden nur dort, wo Versorgungsdefizite, -notwendigkeiten oder -verbesserungen sowie Voraussetzungen für eine wirtschaftliche Versorgung festgestellt und Standorte strukturell qualitativ und wirtschaftlich tragfähig sind, Niederlassungsorte (-räume) ausgewiesen, an denen dann Zulassungen möglich sind. Ziel ist die Erreichung einer umfassenden bedarfsgerechten ambulanten Versorgung durch patientenbezogene morbiditätsbegründete Standortermittlung auf der Basis der Kriterien der Versorgungslage, struktureller Mindestbedingungen der ausgewiesenen Räume sowie wirtschaftliche Tragfähigkeit und Sicherung der Ausgewogenheit für die umliegende Versorgungsstruktur hinsichtlich der notwendigen Einrichtungen. Dabei muss die Versorgungsplanung einer nicht bedarfsgerechten Arztverteilung entgegenwirken. Das bedeutet beispielsweise, dass an Standorten, an denen kein Versorgungsbedarf (mehr) besteht, ein Arzt- oder Psychotherapeutesitz nicht wiederbesetzt wird, wenn sich der Vertragsarzt bzw. -psychotherapeut beispielsweise aus Altersgründen zur Ruhe setzen will. In diesem Fall wird die Praxis zum Verkehrswert aufgekauft und der Arztsitz zukünftig nicht mehr besetzt.

Zusätzlich soll es ergänzende Maßnahmen der Kassenärztlichen Vereinigungen zur Herstellung einer ausgewogenen Versorgung geben. In Fällen, in denen über einen längeren Zeitraum ein Versorgungssitz nicht besetzt werden kann oder nach Beendigung der Zulassung des bisherigen Praxisinhabers der Versorgungssitz erkennbar nicht wieder besetzt wird oder werden kann, können die Kassenärztlichen Vereinigungen zur Überbrückung von Versorgungsdefiziten in Versorgungsregionen mit notwendigem Versorgungsbedarf Maßnahmen wie folgt ergreifen:

1. Förderung der Bildung von Zweigpraxen;
2. Errichtung von Medizinischen Versorgungszentren der Kassenärztlichen Vereinigung mit mobiler Versorgungsfunktion in Arztstationen im regionalen Umfeld oder die Bildung gemeinsamer Medizinischer Versorgungszentren der Kassenärztlichen Vereinigung mit geeigneten Krankenhäusern mit derselben Aufgabe;

3. Einrichtung von Notfallambulanzen in geeigneten Krankenhäusern gemeinsam mit der Kassenärztlichen Vereinigung;
4. Indienstnahme von Honorarärzten in Arztpraxen oder Zweigpraxen;
5. Organisation des Notfall- und Bereitschaftsdienstes auch gemeinsam mit Krankenhäusern; der Notfall- und Bereitschaftsdienst soll die Versorgung im räumlich überschaubaren Bereich ermöglichen;
6. Versorgung durch Arztstationen in strukturschwachen Gebieten, in denen die Tragfähigkeit für eine vollumfänglich tätige Praxis nicht gegeben ist, welche eine zeitweilige Präsenz sowohl hausärztlicher als auch gegebenenfalls fachärztlicher Versorgung gewährleistet;
7. Anstellung von Ärzten durch die Kassenärztliche Vereinigung zur Durchführung der Aufgaben nach Nrn. 3, 5 und 6.

Zur Verbesserung der Kooperation zwischen ambulanter und stationärer Versorgung haben die Kassenärztlichen Vereinigungen oder eine von ihr zu bildende Dienstleistungsgesellschaft darüber hinaus folgende Aufgaben:

1. Vermittlung von freiberuflich tätigen Vertragsärzten zur Unterstützung von Krankenhäusern bei der stationären Versorgung (konsiliarärztliche Versorgung);
2. Vermittlung von Honorarärzten, auch solcher, die nicht Vertragsärzte sind.

Bei den Kassenärztlichen Vereinigungen sind zudem Strukturfonds zur finanziellen Unterstützung von Niederlassungen auf ausgeschriebenen Versorgungssitzen in Regionen mit notwendigem Versorgungsbedarf zu verwalten. Dabei sollen vor allem Zuschüsse zur tragfähigen Finanzierung vollumfänglicher Praxen sowie von Sicherstellungsmaßnahmen gefördert werden. Die Strukturfonds sind durch die Kassenärztlichen Vereinigungen, die Krankenkassen, die Landeskrankengesellschaften sowie die Landkreise und Gemeinden zu finanzieren.

Darüber hinaus regeln die Kassenärztliche Bundesvereinigung und der GKV-Spitzenverband im Bundesmantelvertrag einen Entwicklungsplan für die Einrichtung von Notfallambulanzen und Arztstationen unter Einbeziehung von Pflegepersonal in Gebieten, für welche Versorgungsbedarf besteht, und die dabei zu beachtenden Versorgungsmodalitäten. Die Kassenärztliche Bundesvereinigung regelt dabei die Einzelheiten in den Richtlinien nach § 75 Abs. 7 Nr. 1 SGB V.

Für die vertragsärztliche Versorgung im Bezirk der Kassenärztlichen Vereinigung entwickelt diese eine Versorgungsplanung nach Maßgabe der Feststellung der sektorübergreifenden Versorgungsplanung und nach Maßgabe der Einzelvorgaben des Gemeinsamen Bundesausschusses. Die Kassenärztlichen Vereinigungen bestimmen auf der Grundlage der Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses und der sektorübergreifenden Versorgungsplanung in der in Betracht kommenden Versorgungsregion



die notwendigen Versorgungssitze für die hausärztliche und die fachärztliche Grundversorgung sowie die spezialisierte fachärztliche Versorgung. Der Versorgungsauftrag des Versorgungssitzes ist als Versorgungsziel festzulegen. Dabei sind die Festlegungen durch die Kassenärztlichen Vereinigungen zu veröffentlichen. Der Landesausschuss stellt fest, in welchem Umfang die offenen Versorgungssitze zu besetzen sind. Dabei werden die Sitze durch die Kassenärztlichen Vereinigungen ausgeschrieben.

### 3.3 Das Modell für eine Neukonzeption der Bedarfsplanung

Wie bereits oben dargestellt, ist auch das Reformkonzept der KBV auf bestimmte Indikatoren zur kleinräumigen Identifikation des Versorgungsbedarfes in einer Region angewiesen. Diese Indikatoren werden auf Basis eines von der KBV entwickelten Modells ermittelt. Dieses Modell, seine Bedingungen, seine konzeptionellen Grundüberlegungen und seine Indikatoren (inklusive Berechnungsmethoden) werden im Folgenden dargestellt. Abschließend werden die Determinanten zur Identifikation eines lokalen Versorgungsbedarfes im Reformkonzept zur Bedarfsplanung dargestellt.

#### 3.3.1 Bedingungen für eine Neukonzeption

1. Eine Bedarfs- bzw. Versorgungsplanung benötigt normativer Vorgaben. Solche Vorgaben sind aus folgenden Gründen notwendig:
  - Die Bewertung der Versorgungssituation auf Grundlage von Bewertungsvorgaben führt zu objektiv quantifizierbaren Ergebnissen. Unterschiedliche Interpretationsmöglichkeiten verschiedener Akteure sind damit ausgeschlossen.
  - Die Rechtssicherheit der Entscheidungen ist gegeben.
2. Eine Neukonzeption der Bedarfsplanung erfordert somit auch eine Neukonzeption der normativen Vorgaben, um den veränderten Rahmenbedingungen seit Einführung der aktuellen Bedarfsplanung gerecht zu werden.
3. Die Datengrundlage von Analysen muss sowohl auf der Angebots- als auch auf der Nachfrageseite ausgeweitet und verbessert werden:
  - Angebotsseite: präzise, kleinräumige Erfassung von Standorten,
  - Nachfrageseite: präzise Ermittlung von Nachfragepotenzialen (kleinräumige Erfassung der Morbidität).
4. Funktionalräumliche Verflechtungen im Bereich des ambulanten Versorgungsangebots müssen in die Ergebnisse einfließen (Standortgunst, Erfassung von Allokationsproblemen).
5. Trotz zunehmender Komplexität (Berücksichtigung multifaktorieller Zusammenhänge aus Punkt 3 und 4)

muss die operative Versorgungsplanung in der Umsetzung operationalisierbar bleiben:

- a) Hinsichtlich der Durchführung von Berechnungen und Ermittlung des Bedarfs.
  - b) Hinsichtlich der Ergebnisinterpretation (Wo befinden sich Gebiete mit einem Versorgungsbedarf?).
6. Die Ergebnisse müssen im Vergleich zur gegenwärtigen Bedarfsplanung kleinräumig ablesbar sein.

#### 3.3.2 Konzeptionelle Grundüberlegungen des Modells

##### 3.3.2.1 Präzise Erfassung von Ärzten und Einwohnern und deren territorialer Verteilung

Um die potenzielle Nachfrage nach medizinischen Leistungen besser bewerten zu können, soll die territoriale Verteilung der Einwohner innerhalb der Gemeinden als planungsrelevanter Aspekt Berücksichtigung finden. Aus diesem Grund muss die Zahl der Einwohner auf Ebene der zusammenhängend bebauten Flächen einer Gemeinde (Siedlungsflächen) ermittelt werden und für eine Erfassung des lokalen Morbiditätsrisikos um einen gemeindebezogenen Morbiditätsfaktor korrigiert werden. Darüber hinaus wird der Datensatz der Einwohner um Bevölkerungsprognosedaten erweitert, um eine Rechenbasis für prospektive Analysen zu schaffen. Um die Angebotssituation kleinräumig präzise darzustellen, wird auf Grundlage der im Bundesarztregister enthaltenen Arztadressen eine Geokodierung vorgenommen.

Auf Basis dieses punktgenauen räumlichen Informationsstandards können präzise Zuordnungen der Praxistandorte zu den Siedlungsflächen vorgenommen werden. Für Analysen kann im Modell auf der Angebotsseite die Anzahl der Ärzte variiert werden. Auf der Nachfrageseite stehen die realen Einwohnerdaten und die um den Morbiditätsfaktor korrigierten Einwohnerdaten zur Verfügung.

##### 3.3.2.2 Abgrenzung von Arzteinzugsgebieten

Da mit der Betrachtung von „Nachfrageeinheiten“ isoliert über ihre räumliche Lage zu den „Angebotseinheiten“ keine Aussagen über räumlich/zeitliche Erreichbarkeiten getroffen werden können, werden als Ausgangsbasis zur Bewertung von Patientenströmen detaillierte digitalisierte Daten zum Straßennetz zu Grunde gelegt. Maßgeblich für die Beurteilung der Versorgungssituation ist die Ermittlung und Abgrenzung der Einzugsbereiche von Arztpraxen auf Grundlage objektiver Kriterien. Dieser Schritt beeinflusst die Ergebnisanalyse und Interpretation mehr als jedwede Adjustierung der Einflussgrößen *Ärzte und Einwohner*. Die Beziehungsintensität der Bevölkerung zu den räumlich verteilten Arztstandorten wird durch zahlreiche Faktoren determiniert. Zu nennen sind hier insbesondere:

- der von den Patienten akzeptierter Zeit- und Wegeaufwand (räumliche Interaktion),

- die Attraktivität des Arzt-Standorts (Lagegunst, Verkehrsanbindung, Angebotsstruktur, Spezialisierung, Angebotsdimension, gleitende Einzugsgebiete aufgrund Konkurrenzsituation, Reputation) sowie
- die Struktur des Umlandes.

Um diese komplexen Zusammenhänge valide erfassen zu können, bedarf es einer Modellrechnung zwischenstand-örtlicher Beziehungen. Sowohl die Kapazität als auch die Attraktivität von konkurrierenden Anbieterstandorten determinieren die Versorgungsqualität „vor Ort“. Zur Bewertung der Lagegunst (Attraktivität) der konkurrierenden Standorte müssen die Wegezeiten zwischen Wohn- und Arztstandorten in den individuellen Einzugsgebieten umfassend bekannt sein. Dies lässt sich durch eine auf einem digitalisierten Straßennetz konzipierte Kürzeste-Wege-Matrix erreichen. Von besonderer Bedeutung ist darüber hinaus ein Wanderungsmodell, welches die räumlichen Interaktionen möglichst realitätsnah beschreibt.

Im zu Grunde gelegten Interaktionsmodell wird – in Anlehnung an das probabilistische Gravitationsmodell von HUFF (1963)<sup>5</sup> und einer Weiterentwicklung von BÖKEMANN (1982)<sup>6</sup> – die Lagegunst und Erreichbarkeit von Anbieterstandorten sowie die Reaktion der Nachfrager auf die gegebenen räumlichen Konstellationen ohne starre bzw. „undurchlässige“ Regionsgrenzen abgebildet. In diesem theoretisch-deduktiven Modell wird die Zahl der Wanderungen zwischen den Standorten als Ergebnis jener Massenanziehungskraft der Anbieterstandorte interpretiert, die auf die „Masse“ der Einwohner in dem Versorgungsgebiet aufgrund der Summe der Anziehungskräfte der in den Gemeinden verteilten „Massen“ an Anbietern einwirkt.

Für die Beurteilung der Erreichbarkeit von Vertragsarztsitzen werden die Individualverkehrs-Verbindungen zu Grunde gelegt. Aus den durch Verknüpfung sämtlicher Siedlungsflächen entstandenen Straßengraphen werden unter Berücksichtigung von 15 straßentypindividuellen Durchschnittsgeschwindigkeiten „Kürzeste-Wege-Reise-Zeiten“ kalkuliert, die zwischen jeweils zwei Siedlungsflächen bei wegzeitminimaler Routenwahl entstehen. Das Ergebnis dieser Berechnungen (zur besseren Beurteilung nicht ausgedrückt als Fahrweg sondern in Fahrzeitminuten) wird in einer „Kürzesten-Wege-Matrix“ (KWM) abgespeichert.<sup>7</sup>

Auf Grundlage des Interaktionsmodells können Indikatoren entwickelt werden, mit deren Hilfe sich u.a. folgende Fragen beantworten lassen:

Aus Sicht der Ärzte:

- Wie wird sich die Niederlassung eines Vertragsarztes zusätzlich zu den bestehenden Vertragsarztsitzen am Standort x auf die Patientenströme hin zu den Ärzten auswirken?
- Mit wie vielen Patienten könnte ein solcher Arzt bei Niederlassung am Standort x zusätzlich zu den bestehenden Praxen ungefähr rechnen?

- Wie wird sich die Praxisneugründung am Standort x auf Niederlassungen am Standort y auswirken?

Aus Sicht der Patienten:

- Wie lange sind die durchschnittlichen Fahrzeiten bis zum nächsten Arztsitz?
- Welche Auswahlmöglichkeit(en)/Kapazitäten sind pro Versorgungsstandort (Anzahl der niedergelassenen Ärzte) verfügbar?

### 3.3.3 Indikatoren des Modells zur Beurteilung der Versorgungslage

Um im Rahmen der Neukonzeption der Bedarfsplanung die Versorgungssituation „vor Ort“, also kleinräumig, aus den unterschiedlichen Blickwinkeln betrachten zu können, wurden insgesamt neun Indikatoren entwickelt. Nachfolgend sollen die vier wichtigsten Indikatoren näher beschrieben werden:

1. die Versorgungsrelation (VR),
2. die durchschnittliche Wegezeit (DWZ),
3. der Einwohnererwartungswert je Arzt (EEW/A) und
4. die Versorgungsstrukturqualität (VSQ).

Zur gesamthaften Beschreibung der lokalen Versorgungssituation wird die Versorgungsrelation (VR) gebildet. Sie beschreibt das Verhältnis von lokalem Einwohnerpotenzial und Arztpotenzial und wird berechnet über

$$VR_i = \frac{\sum_{i=1}^n EW_i \cdot e^{-d_{ij}\beta}}{\sum_{j=1}^m A_j \cdot e^{-d_{ij}\beta}}$$

- mit
- $VR_i$  = Versorgungsrelation am Wohnstandort i
  - $EW_i$  = Einwohner in den Wohnstandorten
  - $d_{ij}$  = Reisezeit zwischen den Standorten i und j
  - $n$  = Anzahl der Siedlungsflächen
  - $\beta$  = Parameter der Distanzempfindlichkeit
  - $A_j$  = Kapazität(-en) der Praxen am Anbieter-Standort j
  - $m$  = Anzahl der Anbieterstandorte j

Der Koeffizient  $\beta$ , der die Distanz- oder Reichweitenempfindlichkeit der Patienten abbildet, determiniert u. a. auch die Größe des Einzugsgebietes und damit das räumliche Versorgungspotenzial einer Arztpraxis. Um das Interaktionsmodell und die daraus abgeleiteten Indikatoren in der Analyse und Planung anwenden zu können, wurden die tatsächlichen Werte von  $\beta$  empirisch ermittelt<sup>8</sup>. Bei der Betrachtung der jeweiligen Einwohner- und Ärztepotenziale (die sich im Zähler und Nenner der Versorgungsrelation befinden) werden die insgesamt (in der Umgebung) rele-

vanten Kapazitäten an den Anbieterstandorten in Relation zur Menge der nachfragenden Patienten in diesem Gebiet gesetzt. Die Versorgungsrelation kann für eine überblicksartige Bewertung der Versorgungssituation in hoher räumlicher Auflösung (Siedlungsflächenebene) Verwendung finden. Sie vereinigt mehrere Vorteile in sich, da folgenden Aspekten gleichermaßen und gleichzeitig Rechnung getragen werden kann:

- der Erreichbarkeit der (umliegenden) Anbieterstandorte,
- der an diesen Anbieterstandorten verfügbaren Kapazitäten sowie
- der Abbildung möglicher Kapazitätsengpässe trotz hohem lokalen Potenzial (entstehend durch relativ zu viele Patienten im Vergleich zu relativ zu wenigen angebotenen Kapazitäten).

Von hoher planerischer Bedeutung ist auch der Indikator der durchschnittlichen Wegezeit. Er wurde auf der Basis des oben erwähnten wahrscheinlichkeitstheoretischen Interaktionsmodells gebildet. Dieses Modell kann herangezogen werden, um die „Patientenwanderungen“ des Wohnstandortes  $i$  zu den Kapazitäten  $A_j$  an den konkurrierenden Anbieterstandorten  $j$  zu modellieren. Die Formulierung in der von BÖKEMANN gegenüber der ursprünglichen Fassung nach HUFF modifizierten Berechnung erfolgt über<sup>9</sup>:

$$p_{ij} = \frac{A_j^\alpha \cdot e^{-d_{ij} \cdot \beta}}{\sum_{j=1}^n A_j^\alpha \cdot e^{-d_{ij} \cdot \beta}}$$

mit  $\sum_{j=1}^n p_{ij} = 1$  und  $p_{ij}$  = Wahrscheinlichkeit der

Interaktion von  $i$  nach  $j$ .

Die Durchschnittliche Wegezeit (DWZ) ergibt sich aus dem erwarteten Interaktionsverhalten  $p_{ij}$  zwischen Wohnstandorten der Patienten  $i$  und den „in Reichweite“ liegenden Anbieterstandorten der Leistungserbringer  $j$  als:

$$DWZ_i = \sum_{j=1}^n p_{ij} \cdot d_{ij}$$

mit  $DWZ_i$  = Durchschnittliche Wegezeit für den Wohnstandort  $i$ .

Sie gibt jene Reisezeit an, die die Patienten aus dem Wohnstandort  $i$  bei Eintreten dieses Interaktionsverhaltens im Durchschnitt für ihren Besuch beim Arzt aufwenden werden.

Ausgehend von der auf die oben beschriebene Weise ermittelten Wahrscheinlichkeit der „Patientenwanderungen“  $p_{ij}$  von ihren Wohnstandorten  $i$  hin zu den konkurrierenden Anbieter-Standorten  $j$  kann nun umgekehrt (von den Anbieter-Standorten aus betrachtet) die erwartete Frequentierung und Auslastung der Anbieter ermittelt

werden, und zwar in Form der Einwohnererwartungswerte (EEW) aus

$$EEW_j = \sum_{i=1}^n p_{ij} \cdot EW_i$$

mit  $EEW_j$  = Einwohnererwartungswert am Anbieterstandort  $j$  bei

$$\sum_{j=1}^n EEW_j = \text{Summe aller Einwohner}$$

$p_{ij}$  = Interaktionswahrscheinlichkeit (Wahrscheinlichkeit, dass die Patienten am Wohnstandort  $i$  den Anbieterstandort  $j$  aufsuchen)

$n$  = Anzahl der Einwohnerstandorte (Siedlungsflächen)

und in Bezug auf die einzelnen Anbieter am Standort  $j$  in Form der Einwohnererwartungswerte pro Arzt ( $EEW/A$ ) aus

$$EEW / A_j = \frac{EEW_j}{m}$$

mit  $m$  = Anzahl der Anbieter am Anbieterstandort  $j$

Speziell für eine „ganzheitliche“ Betrachtung und zur Erleichterung der Standortsuche bzw. Standortoptimierung im Reformkonzept zur Bedarfsplanung ist der Indikator Versorgungsstrukturqualität (VSQ) konzipiert worden. Ziel war es, die Ergebnisse der jeweiligen Indikatoren, die die Versorgungslage aus unterschiedlichen Blickwinkeln betrachten, zu einem „Gesamtergebnis“ zu bündeln. Als dimensionsloser Indikator, der Werte zwischen 0 und 100 annehmen kann, kombiniert er die Ergebnisse der Versorgungsrelation (VR) und der durchschnittlichen Wegezeit (DWZ) wie folgt:

1. Lineare Skalierung der durchschnittlichen Wegezeiten (DWZ) aller Siedlungsflächen innerhalb der betrachteten KV-Region (Wegezeiten oberhalb der Siedlungsflächen-Ebene sind jeweils einwohnergewichtet auf die höheren Ebenen hochaggregiert worden) auf das Intervall 0 bis 100.
2. Lineare Skalierung der Versorgungsrelations-Werte (VR) aller Siedlungsflächen innerhalb der betrachteten KV-Region (VR oberhalb der Siedlungsflächen-Ebene sind jeweils einwohnergewichtet auf die höheren Ebenen hochaggregiert worden) auf das Intervall 0 bis 100.
3. Summierung der beiden skalierten Werte auf einen Summenwert und neuerliche Skalierung dieses Summenwerts auf das Intervall 0 bis 100 → Definition dieses Summenwerts als Versorgungsstrukturqualität (VSQ).

Je niedriger VSQ, umso schlechter stellt sich die Versorgungslage dar et vice versa, wobei grundsätzlich gilt:  $0 \leq VSQ \leq 100$ .

Die Notwendigkeit der Berechnung eines zusammenfassenden Indikators wie der Versorgungsstrukturqualität ergibt sich aus folgenden Gründen: Auch wenn, wie zuvor beschrieben, die Versorgungsrelation die lokale Versorgungssituation recht gut abbildet und für Regionen mit

vergleichsweise hohen VR-Werten überdurchschnittlich hohe Wartezeiten wahrscheinlich sind, kann es darüber hinaus Regionen geben, die nach Analyse der Versorgungsrelation zwar „ausreichend“ versorgt erscheinen, das potenzielle (recht gute) Angebot aufgrund einer hohen durchschnittlichen Wegezeit allerdings unzureichend von der mitversorgten Region „erreicht“ wird. Ein Blick auf den Indikator VSQ ermöglicht es, dem Betrachter, beide Aspekte (Erreichbarkeit und Kapazität) zu erfassen. Der Indikator „Versorgungsstrukturqualität“ (VSQ) stellt daher innerhalb der Indikatorengruppe den Zentralindikator zur Bewertung der Versorgungssituation dar, auf dessen Grundlage eine Neuausrichtung der Bedarfsplanung erfolgen könnte.

Der Indikator Versorgungsstrukturqualität besitzt deshalb eine hohe Bedeutung, weil er auch für die Standorte Auskunft über die Versorgungslage gibt, die nicht über einen Arztsitz verfügen. Mit der gegenwärtigen Berechnungsmethode der aktuellen Bedarfsplanung könnte – wenn man bspw. die Versorgungssituation auf Gemeindeebene bewerten möchte – häufig kein Versorgungsgrad (Division durch 0) ermittelt werden.

### 3.4 Determinanten zur Identifikation von Versorgungsbedarf

Für Versorgungsplanungen spielen regionale Bezugsgrößen eine wichtige Rolle, insbesondere dann, wenn Grenzwerte festgelegt werden sollen. Im neuen Bedarfsplanungskonzept muss mit der neuen VSQ-Berechnung kein Bezug mehr zu den Planungsbereichen der aktuellen Bedarfsplanung hergestellt werden, da im Gravitationsmodell Versorgungsbeziehungen ohne Berücksichtigung administrativer Grenzen ermittelt werden und der Versorgungszusammenhang ohnehin erfasst wird. Vor diesem Hintergrund bieten sich in der neuen Bedarfsplanung nunmehr Standorte als Bezugsgröße zur Ausweisung des Versorgungsgrades an.

Als Indikatoren für einen Versorgungsbedarf werden VSQ, der Einwohnererwartungswert je Arzt sowie die Bewertung der strukturellen Gegebenheiten (Zahl der Einwohner oder Zentralitätsmaß) einer Gemeinde vorgeschlagen. Ein Versorgungsbedarf liegt vor, wenn folgende vier Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind:

1. Es muss eine unterdurchschnittliche Versorgungslage vorliegen:  
Bsp: VSQ muss sowohl in der fach- und in der hausärztlichen Versorgung weniger als 75 % betragen.
2. Potenzielle Standorte müssen strukturelle Mindestbedingungen erfüllen:  
Bsp.: Als Standorte kommen nur Gemeinden in Frage, deren Einwohnerzahl 50 % und mehr des durchschnittlichen Einwohner-/Arztverhältnisses am Stichtag der Festlegung der Verhältniszahlen für die Bedarfsplanung nach Berücksichtigung der Morbidität beträgt.
3. Wirtschaftlichkeitskriterium muss erfüllt sein:  
Bsp.: Der Einwohnererwartungswert je Arzt am neuen Standort muss mind. 75 % des am Stichtag der

Verhältniszahlberechnung festgestellten Einwohner/Arztverhältnisses nach Berücksichtigung des Morbiditätsfaktors betragen ( $M\text{-}EEW/A = \text{Mindest-Einwohnererwartungswert je Arzt}$ ).

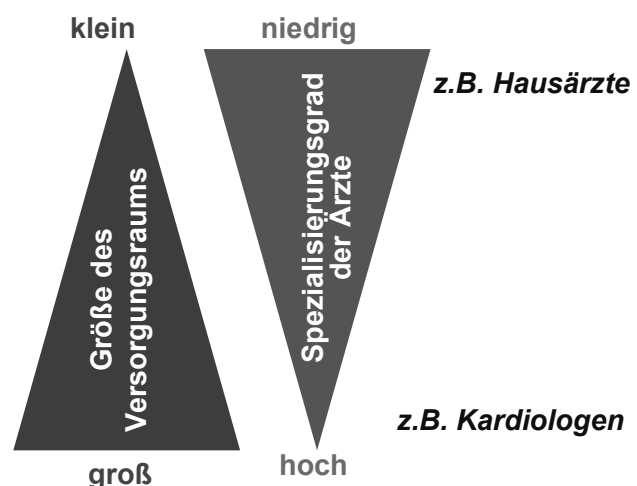
4. Bestehende Standorte müssen wirtschaftlich tragfähig bleiben.

Bsp.: Der Einwohnererwartungswert je Arzt darf an bestehenden Standorten aufgrund der neuen Standortbesetzung nicht unter den M-EEW/A sinken. Ausnahme bilden die Standorte, die bereits vor der neuen Standortbesetzung einen EEW/A jenseits des M-EEW/A aufweisen. Ändern sich die Werte dort nur geringfügig (eine Grenze bspw. bei 0,5 % wäre denkbar) nach unten, kann trotzdem eine Niederlassung befürwortet werden.

Auf der Basis dieser vier Kriterien können dann im Rahmen der neuen Bedarfsplanung Standorte identifiziert werden, für die ein Versorgungsbedarf besteht. Diese Standorte (Versorgungssitze) werden dann vom Zulassungsausschuss ausgeschrieben.

Die Suche des optimalen Standortes geht mit der Abgrenzung des effizienten Versorgungsgebietes einher. In Abhängigkeit vom Spezialisierungsgrad des Arztes bzw. der Arztgruppe ergibt sich die Größe des Versorgungsraumes (siehe Abbildung 1) und damit auch die Eng- bzw. Weitmaschigkeit des Versorgungsnetzes.

Abbildung 1: Das Verhältnis vom Spezialisierungsgrad der Ärzte zur Größe des Versorgungsraumes



Im Rahmen der Neukonzeption der ambulanten Bedarfsplanung würde – gemäß KBV-Vorschlag – für eine Übergangszeit, bis ein neues fachlich unabhängiges Institut, welches für die Operationalisierung dieser neuen Versorgungsplanung zuständig wäre, geschaffen wird und arbeitsfähig ist, die Kassenärztliche Bundesvereinigung zusammen mit dem GKV-Spitzenverband die Rahmenvorgaben und die Kriterien, Verfahren und Maßstäbe für die Messung des Bedarfes im Hinblick auf die Versorgung als Grundlage für entsprechende Vorgaben für Versorgungssitzplanungen erarbeiten.



## Resümee

Die aktuelle Bedarfsplanung ist aufgrund ihrer Konzeption und der benannten Defizite nicht reform- und damit nicht zukunftsfähig. Die geänderten Rahmenbedingungen in Form des Ärztemangels und des demographischen Wandels erfordern eine komplette Neukonzeption der Bedarfsplanung. Dies bietet die Chance, die in den letzten zwanzig Jahren gewonnenen Erfahrungen mit der Bedarfsplanung in Deutschland sowie die Erfahrungen des Auslandes berücksichtigen zu können.

Mit dem von der Kassenärztlichen Bundesvereinigung vorgelegten Reformvorschlag würden die Mängel der aktuellen Bedarfsplanung beseitigt werden und die aktuellen und anstehenden Probleme könnten gelöst werden. Zunächst wird regional auf der Basis der gemessenen Morbidität ein Versorgungsbedarf einer speziellen Fachrichtung festgestellt. Dann wird der optimale Standort, sprich Arztsitz (im Sinne eines Versorgungsraumes) ermittelt und durch den Zulassungsausschuss ausgeschrieben.

Durch dieses Verfahren in Kombination mit der sektorübergreifenden Sicherstellungskoordination wird erstens eine flächendeckende, an den medizinischen Behandlungsnotwendigkeiten der Bevölkerung orientierte ambulante und stationäre Versorgungsstruktur sichergestellt und zweitens wird erreicht, dass das in Zeiten des Ärztemangels knappe „Gut Arzt“ optimal eingesetzt wird. Damit würde die Bedarfsplanung endlich ihrem Namen gerecht sowie auf eine solide und moderne Grundlage gestellt, so dass sie für die Herausforderungen der Zukunft gerüstet ist.

## Fußnoten

- 1 vgl. Breyer/Zweifel/Kifmann (2003), Gesundheitsökonomie, Berlin u. a., 4. Auflage, S. 172
- 2 Der Versorgungsgrad stellt die Abweichung in Prozent von den in der Bedarfsplanungs-Richtlinie definierten Arzt-Einwohner-Relationen je Planungsbereich dar. Die Arzt-Einwohner-Relationen basieren auf

den Ist-Ständen des Jahres 1990. Es werden 10 Regionstypen und 14 Bedarfsplanungsgruppen unterschieden. 100 % bedeutet das genaue Erreichen der Arzt-Einwohner-Relation; <100 % eine Unter- und >100 % eine Überschreitung.

- 3 In der hausärztlichen Versorgung wird Unterversorgung bei einem Versorgungsgrad unterhalb von 75 % vermutet, in der fachärztlichen Versorgung unterhalb von 50 %.
- 4 Im Rahmen der Versorgungsplanung werden eine hausärztliche und fachärztliche Grundversorgung sowie eine spezialisierte fachärztliche Versorgung unterschieden.
- 5 Huff, D. L. (1963), A Probability Analysis of Shopping Center Trading Areas, Land Economics Vol. 53
- 6 Bökemann, D. (1982), Theorie der Raumplanung – Regionalwissenschaftliche Grundlagen für die Stadt-, Regional- und Landesplanung, München und Wien
- 7 Eine Matrix, die deutschlandweit über alle Wegezeiten zwischen den Siedlungsflächen Auskunft gibt, ist seitens der KBV berechnet worden und umfasst 5 Mrd. Einträge.
- 8 Siehe Fülöp/Kopetsch/Schöpe (2009), Catchment Areas of Medical Practices and the Role Played by Geographical Distance in the Patient's Choice of Doctor, The Annals of Regional Science
- 9 Das Wahrscheinlichkeitsmaß von HUFF lautet im Original folgendermaßen:

$$p_{ij} = \frac{A_j \cdot d_{ij}^{-\lambda}}{\sum_{j=1}^n A_j \cdot d_{ij}^{-\lambda}}$$

Die Wahrscheinlichkeit  $p_{ij}$ , dass ein Bewohner des Ortes  $i$  den Einkaufsort  $j$  aufsucht, ist abhängig von der Distanz zwischen Wohnort und Einkaufsorten sowie von der Attraktivität der Einkaufsorte. Das HUFF-Modell wurde aus folgenden Gründen in der dargestellten Form modifiziert: Bei Verwendung der e-Funktion statt des „ $d_{ij}$  hoch minus lambda“ nimmt die Ausprägung für „e hoch minus  $d_{ij}$  mal beta“ bei  $d_{ij} = 0$  den Wert 1 an, sodass die Attraktivität derjenigen Ärzte mit Sitz am Wohnstandort der Nachfrager (Patienten) zu 100 % (folglich ohne jegliche Entfernungs-Abgewichtung) in die Berechnungen eingehen – genau der gewünschte Effekt; hingegen wäre der Term „ $A_j$  mal  $d_{ij}$  hoch minus lambda“ entsprechend dem ursprünglichen HUFF-Modell bei  $d_{ij} = 0$  nicht definiert (bzw. „unendlich“) – ein unlogischer und nicht erwünschter Effekt; aus diesen Gründen wird in der Literatur als „Distanzfunktion“ eher die Exponentialfunktion (e-Funktion) empfohlen als die Version gemäß dem ursprünglichen HUFF-Modell (vgl. z.B. Steinbach, J. (1980), S. 113: „Der Entfernungs-widerstand .... ergibt sich über eine „Widerstandsfunktion“, in der Regel eine negative Exponentialfunktion, in die die aufzuwendenden Fahrzeiten sowie der Gewichtungsfaktor  $\beta$  eingehen“ sowie Bökemann (1982), S. 43)