

# **Bedarfsgerechte Versorgungsplanung – Entwicklung eines Modells zur Bestimmung zwischenstandörtlicher Versorgungsbeziehungen zur Sicherstellung einer flächendeckenden und bedarfsgerechten ambulanten vertragsärztlichen Versorgung**

Pascal SCHÖPE, Thomas KOPETSCH und Gerhard FÜLÖP

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

## **Zusammenfassung**

1. Das Gesundheitsstrukturgesetz (GSG) brachte zum 01.01.1993 in Form der kompletten Neuregelung der Bedarfsplanung für die ambulante ärztliche Versorgung einen tiefgreifenden Einschnitt im deutschen Gesundheitswesen mit sich. Die Erfahrungen mit der Bedarfsplanung zeigen, dass sie greift. Seit Inkrafttreten hat sich die Arztzahlentwicklung deutlich abgeflacht und die vor Einführung befürchtete Ärzteschwemme ist nicht eingetreten. Inzwischen muss man in einigen Bereichen sogar von einer Trendwende sprechen. Denn in Zukunft wird sich die Bedarfsplanung einen gänzlich neuen Problemfeld widmen müssen, das vor wenigen Jahren noch für undenkbar gehalten wurde, nämlich der drohenden Unterversorgung mit Ärzten, speziell in ländlich strukturschwachen Gebieten.
2. Genau an dieser Stelle weisen die vor dem Hintergrund steigender Arztzahlen konzipierten Bedarfsplanungsregelungen konzeptionelle Mängel auf. Inzwischen zeigt sich, dass die zur Ausweisung des Versorgungsgrades hinzugezogenen Bedarfsplanungsdaten (Bevölkerung, Anzahl der Ärzte) und Strukturinformationen (Raumordnungseinheiten) ungeeignet sind, um den Versorgungsbedarf zu erfassen und die Versorgung sinnvoll zu steuern. Tatsächlich wird die gegenwärtige Bedarfsplanung ihrem Namen kaum gerecht, handelt es sich doch vielmehr um eine Kapazitäts- und Verteilungsplanung.
3. Es bedarf strategischer Konzepte, in die – im Gegensatz zu einer isolierten Status-quo-Betrachtung der Versorgungsgrade – prospektive Aspekte, beispielsweise die Bevölkerungs- und Arztzahlentwicklung, einfließen können.
4. Die im Zuge der Trendwende von Über- in Richtung Unterversorgung bedingte Verknappung der Zugangsmöglichkeiten im Bereich der ärztlichen Versorgung erfordert eine Analyse der Versorgungsbeziehungen, damit der gesetzlich festgelegte flächendeckende Sicherstellungsauftrag seitens der Kassenärztlichen Vereinigungen erfüllt werden kann. Ein möglicher Lösungsansatz für dieses Problem sind „regionalwissenschaftliche Interaktionsmodelle“, die die Lagegunst und Erreichbarkeit von Anbieterstandorten (hier: niedergelassene Ärzte) sowie die Reaktion der Nachfrager (hier: Patienten) auf die gegebenen räumlichen Konstellationen abbilden.

## 1 Einleitung

Die Schwerpunkte der Diskussion um die Versorgungssituation in der ambulanten vertragsärztlichen Versorgung haben sich in der Bundesrepublik Deutschland verschoben. In den 90er Jahren richtete sich der Blick auf die Beendigung des Anstiegs der Überversorgung. Dies mündete insbesondere in der Einführung der derzeit geltenden Bedarfsplanung und der Ankündigung, Zulassungen auf Grund gesetzlich festgelegter Verhältniszahlen einzuführen. Mittlerweile wird die Diskussion trotz weiterhin geltender faktischer Niederlassungssperre im fachärztlichen Bereich in Agglomerationsräumen von der Befürchtung einer Unterversorgung in ländlich strukturschwachen Gebieten geprägt. Dieser neuen Entwicklung wurde im Jahr 2003 im Rahmen des GKV-Modernisierungsgesetzes (GMG) erstmals Rechnung getragen. Zu nennen sind insbesondere folgende gesetzgeberische Maßnahmen:

- Die Möglichkeit, in unterversorgten Gebieten den Vertragsärzten Sicherstellungszuschläge in Form von Zuschlägen zum Honorar zu zahlen.
- Die Öffnung von Krankenhäusern zur ambulanten Versorgung in unterversorgten Regionen.

Trotz dieser Maßnahmen gestaltet sich aus heutiger Sicht die Sicherstellung der flächendeckenden Versorgung insbesondere in peripher gelegenen Gebieten zunehmend schwieriger. Dabei sei voraus geschickt, dass die Bedarfsplanung, jetzt wo sie ihrem Namen gerecht werden muss, auf die Frage, was als bedarfsgerecht anzusehen ist, keine Antwort geben kann. Versuche, diesen Mangel zu beseitigen, blieben erfolglos. Zum 01.01.2003 sollte das Überversorgungsinstrumentarium der Bedarfsplanungs-Richtlinien durch die gesetzliche Bedarfszulassung (§ 102 SGB V) abgelöst werden. Als Grundlage für die Einführung der gesetzlichen Bedarfszulassung wurde vom Bundesgesundheitsministerium ein wissenschaftliches Gutachten in Auftrag gegeben, das die Kriterien für den Bedarf an Ärzten objektiv bestimmen sollte. Dieses Gutachten wurde im April 2002 im Ministerium den dortigen Mitarbeitern sowie den Partnern der gemeinsamen Selbstverwaltung im Rahmen eines Workshops vorgestellt (POTTHOFF & SCHNEIDER 2002). Die in der gesundheitsökonomischen Literatur aufgestellte These, dass sich der Bedarf an medizinischen Leistungen und damit der Bedarf an Ärzten nicht objektiv feststellen lässt, wurde bestätigt. Es können nur Indikatoren für den medizinischen Bedarf herangezogen werden, die allesamt subjektiv ausgewählt und damit natürlich einer gewissen Willkür unterworfen sind. Die Bedarfsplanungs-Richtlinien (siehe Kap. 3) des Gemeinsamen Bundesausschusses umgehen dieses Problem nach wie vor, in dem sie den Bedarf als Arzt-Einwohner-Verhältniszahl definieren. Als ausreichender und angemessener Versorgungsgrad wurde dementsprechend eine Arzt-Einwohner-Verhältniszahl akzeptiert, die aus dem Verhältnis der Einwohner zur Zahl der Kassenärzte im Jahr 1990 resultiert. Die konzeptionellen Schwächen dieser vom Charakter her globalen Kapazitätsplanung auf Grundlage von Verhältniszahlen zeigen sich immer deutlicher. Ein Blick in die Tiefe, nämlich die Beurteilung der individuellen Situation vor Ort, gelingt in der Bedarfsplanung nicht. So ist etwa in den neuen Bundesländern vermehrt die Situation zu beobachten, dass in Planungsbereichen, die einen Versorgungsgrad aufweisen, der keine Unterversorgung vermuten lässt, einzelnen Orten aufgrund von Praxisaufgaben und schlechten infrastrukturellen Bedingungen Ärzte in zumutbarer Entfernung nicht mehr zur Verfügung stehen. Selbst in einigen Planungsbereichen, die wegen Überversorgung gesperrt sind, ist die Versorgung gleichwohl nicht überall sichergestellt, weil z.B. die infrastrukturelle Anbindung schlecht ist und sich Ärzte ausschließlich in städ-

tischen Regionen konzentrieren. Damit wird deutlich, dass eine isolierte Betrachtung der Versorgungsgrade nicht (mehr) ausreicht, um eine an der Versorgung orientierte Bedarfsplanung durchzuführen. Nicht nur die in der Richtlinie festgelegten Unterversorgungsgrenzen<sup>1</sup> müssen demzufolge als Interventionspunkte infrage gestellt werden, sondern die gegenwärtige Bedarfsplanung als solche. Denn eine Sicherstellung der vertragsärztlichen Versorgung kann nicht gewährleistet werden, wenn die Einleitung von Maßnahmen gegen Unterversorgung erst dann erfolgen kann, wenn diese bereits flächendeckend eingetreten ist. Die Schaffung pretialer Anreize in unterversorgten Regionen als Steuerungselement könnte eine Lösung darstellen. Für die Identifikation derartiger Gebiete ist die bisherige Betrachtungsebene der Bedarfsplanung jedoch zu global. Angesichts dieser Insuffizienz könnte das in Kapitel 4 vorgestellte Modell zur kleinräumigen Versorgungsanalyse Abhilfe schaffen, um lokoregionale Versorgungsdisparitäten zu beseitigen.

## 2 Der Sicherstellungsauftrag

Die Sicherstellung der ambulanten Versorgung in der Bundesrepublik Deutschland ist Aufgabe der Kassenärztlichen Vereinigungen (§ 75 Abs. 1 SGB V). Zu diesem Zwecke sollen Bedarfspläne erstellt werden, in der die für eine bedarfsgerechte Versorgung notwendigen Vertragsarztsitze ausgewiesen werden. Zur Erfüllung dieses Auftrags können die Kassenärztlichen Vereinigungen u.a. Umsatzgarantien für Arztpraxen bewilligen, Eigeneinrichtungen betreiben oder Ermächtigungen weiterer Ärzte und ärztlich geleiteter Einrichtungen erteilen.

## 3 Die gegenwärtige Bedarfsplanung

In Deutschland ist die Zulassung als Vertragsarzt die Voraussetzung dafür, praktizieren und Leistungen zu Lasten der gesetzlichen Krankenversicherung erbringen zu können. Die Zulassung wird vom regional zuständigen Zulassungsausschuss gewährt, in dem paritätisch Vertreter der Ärzte und Vertreter der Krankenkassen sitzen.

Einen der tiefgreifendsten Einschnitte in die vertragsärztliche Versorgung hat die völlige Neuordnung der Bedarfsplanung im Gesundheitsstrukturgesetz (GSG) zum 01.01.1993 mit sich gebracht. Der Kernpunkt dieser Regelung betrifft die Definition und Feststellung von Überversorgung sowie die daraus resultierende arztgruppenbezogene Sperrung von Planungsbereichen. Diese im Vergleich zur Vorläuferregelung stringenter Form der Bedarfsplanung wurde als unverzichtbar angesehen, um die Finanzierbarkeit der Gesetzlichen Krankenversicherung zu erhalten. Der Gesetzgeber ging davon aus, dass die steigende Zahl der Vertragsärzte maßgeblich die Kostenentwicklung im Gesundheitswesen mit verursacht hat. Die Bedarfsplanung sollte letztlich gewährleisten, dass sich weniger Ärzte als in der Vergangenheit niederlassen (können). Das Konzept der neuen Bedarfsplanungs-Richtlinien, das vom Bundesausschuss der Ärzte und Krankenkassen erarbeitet wurde, lässt sich in drei Schwerpunkten zusammenfassen: Berechnung der Verhältniszahlen, Definition der Pla-

---

<sup>1</sup> In der hausärztlichen Versorgung wird Unterversorgung bei einem Versorgungsgrad unterhalb von 75 % vermutet, in der fachärztlichen Versorgung sind es 50 %.

nungsbereiche als Kreise und kreisfreie Städte sowie Ausnahmeregelungen hinsichtlich qualitätsbezogener Sonderbedarfs-Feststellungen (KOPETSCH 2003). Ziel war für die Ermittlung der Verhältniszahlen, ähnlich strukturierte Kreise jeweils zu Gruppen zusammenzufassen und für jede Gruppe eine eigene Verhältniszahl zu errechnen. Das Konzept der Bedarfsplanungs-Richtlinien geht somit von einer gegliederten Verhältniszahl aus. In Anlehnung an das Raumgliederungsmodell des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung ergeben sich drei Regionsgrundtypen (Regionen mit großen Verdichtungsräumen, Regionen mit Verdichtungsansätzen sowie ländliche Regionen), die sich wiederum in neun Kreistypen untergliedern. Dieser Ordnungsrahmen wurde um eine zusätzlich definierte Sonderregion ergänzt<sup>2</sup>.

Dieser Raumgliederung entsprechen auch die neu gebildeten Planungsbereiche. Der Planungsbereich ist somit in der Regel als Kreis oder kreisfreie Stadt definiert. Dann wurde eine Verhältniszahl auf der Grundlage der neuen Raumgliederung für die zehn verschiedenen Typisierungs-Räume berechnet, indem die Summe der Vertragsärzte aller gleichen Kreistypen zum Stichtag des 31.12.1990 addiert und durch die Summe der dort lebenden Bevölkerung dividiert wurden. Auf diese Weise ergaben sich zehn Verhältniszahlen pro Arztgruppe (100 %-Soll). 14 Arztgruppen werden derzeit beplant. Arztgruppen mit bundesweit weniger als 1.000 Vertragsärzten unterliegen nicht der Bedarfsplanung, Die aktuelle, zum Stichtag festgestellte Einwohner-Arzt-Relation des jeweiligen Planungsbereiches, bezogen auf die Arztgruppe, wird vom zuständigen Landesausschuss, mit der allgemeinen Verhältniszahl verglichen. Daraus ergibt sich der Versorgungsgrad in Prozent. Im Fünften Sozialbuch ist festgelegt, dass ein Planungsbereich mit einem Versorgungsgrad von über 110 Prozent vom zuständigen Landesausschuss zu sperren ist. Alle übrigen Planungsbereiche mit einem Versorgungsgrad von unter 110 Prozent gelten als „offen“. In ihnen können sich Vertragsärzte frei niederlassen. Zulassungen in gesperrten Bereichen sind nur noch im Wege der Praxisnachfolge möglich oder ausnahmsweise, wenn im Einzelfall die Zulassung eines weiteren Arztes für die Versorgung „unerlässlich“ ist (Sonderbedarf).

Seit 1994 hat sich die Arztzahlentwicklung abgeflacht. So beträgt die durchschnittliche Zuwachsrate der Arztgruppen, die der Bedarfsplanung unterliegen, im Zeitraum 1994 bis 2005 rd. ein Prozent. Die räumliche Verteilung der Ärzte hat sich angeglichen, da Ärzte auf nicht gesperrte Planungsbereiche ausweichen müssen, wollen sie ihren Niederlassungswunsch realisieren. Grundsätzlich greift daher die Bedarfsplanung. Eine bestehende lokale Überversorgung in einigen Gebieten (z. B. Großstädte) konnte durch die Bedarfsplanungs-Richtlinie nicht beseitigt werden, da kein Instrumentarium vorgesehen ist, um Praxen in überversorgten Gebieten zu schließen bzw. beim Ausscheiden eines Vertragsarztes nicht wiederzubersetzen. Die Bedarfsplanung konnte nicht verhindern, dass sich das zahlenmäßige Verhältnis zwischen Hausärzten und Fachärzten weiter zu Lasten der Hausärzte veränderte. Lag die Relation im Jahre 1980 noch bei 65 Hausärzten (einschl. Kinderärzte) zu 35 Fachärzten, so betrug sie im Jahre 1993 59,7 zu 40,3. Dieser Trend hat sich auch bis zum Jahre 2005 fortgesetzt: Das Verhältnis liegt nun bei 49,7 zu 50,3. Dies hat zur Folge, dass es derzeit in Deutschland (abgesehen von Ersatzbedarf) eine faktische Niederlassungssperre für Fachärzte gibt. Völlig anders stellt sich dagegen die Situation für die Hausärzte dar. Für sie herrscht Niederlassungsfreiheit, denn zahlreiche Planungsbereiche im gesamten Bundesgebiet sind für eine Niederlassung als Hausarzt offen.

---

<sup>2</sup> Das Ruhrgebiet, das infolge seiner Struktur in keine der so gebildeten Gruppen passte, erhielt eigene Verhältniszahlen.

### 3.1 Aktuelle Probleme

Jahrelang wurde von einer Überversorgung mit Ärzten in Deutschland gesprochen. In einer Studie der Kassenärztlichen Bundesvereinigung, die im Januar 2002 der Öffentlichkeit vorgestellt wurde, konnte aufgezeigt werden, dass Deutschland, insbesondere in den neuen Bundesländern in einen Ärztemangel hineingleitet, wenn nicht rechtzeitig und nachhaltig gegengesteuert wird (KOPETSCH 2001). Diese Entwicklung hat zwei Gründe: Erstens die (insbesondere in den neuen Bundesländern) recht ungünstige, „hecklastige“ Altersstruktur und zweitens ein zeitgleiches Wegbrechen des medizinischen Nachwuchses. Diese Entwicklungen machen es notwendig, sich mit dem Problem der Unterversorgung auseinander zu setzen. Insbesondere ist es notwendig, die bisher bestehenden Unterversorgungsgrenzen (75 % in der hausärztlichen und 50 % in der fachärztlichen Versorgung) kritisch zu hinterfragen und zu überprüfen, ob sie überhaupt der Versorgungsrealität gerecht werden. Dazu sind zeitnahe Untersuchungen und Berechnungen notwendig, die diesen Punkt näher beleuchten sollen, denn schon in naher Zukunft werden diese Grenzen in den neuen Bundesländern erreicht und somit auf ihre Tragfähigkeit „getestet“.

Die Erfüllung des Versorgungsauftrages gestaltet sich zunehmend schwieriger. Anhand folgender Aspekte soll die Verschiebung der Rahmenbedingungen beschrieben werden:

1. Die Position der Hausärzte als „Lotse“ innerhalb des deutschen Gesundheitssystems ist mit Inkrafttreten des GKV-Modernisierungsgesetzes unter dem Stichwort der hausarztzentrierten Versorgung weiter gestärkt worden. Da die Fachärzte vorzugsweise Praxen in Orten mit hoher Zentralität unterhalten ist in ländlichen Gebieten der Hausarzt in der Regel der erste Ansprechpartner bei gesundheitlichen Problemen. Die zukunftsichere hausärztliche Versorgung in der Fläche gewinnt damit an Bedeutung.
2. Die Alterstruktur der Bevölkerung in den neuen Ländern ist bereits jetzt ungünstiger als in den alten Ländern. Aufgrund der strukturellen Probleme vollzieht sich der demographische Wandel im Osten schneller; die Überalterungsproblematik wird sich weiter verschärfen. Die Gruppe der Hausärzte gehört zu denjenigen, deren Inanspruchnahme mit zunehmendem Alter der Bevölkerung überproportional steigt. Ebenso liegt der Anteil älterer Ärzte in den neuen Ländern deutlich über dem Bundesdurchschnitt. Ersatzbedarf für jeden dritten Hausarzt ist in den nächsten drei bis fünf Jahren zu konstatieren.
3. Aufgrund der faktischen Niederlassungsfreiheit im hausärztlichen Bereich können die Ärzte nicht dort „verstandortet“ werden, wo sie am dringendsten gebraucht werden. Viele Ärzte ziehen es vor, sich in den alten Ländern niederzulassen.
4. Regionale Versorgungsdisparitäten treten in den neuen Bundesländern deutlicher in Erscheinung (bspw. steht der Clusterbildung von Praxen im Berliner Umland ein Leerlaufen der medizinischen Versorgung in peripher gelegenen Gebieten Brandenburgs gegenüber).

Bezogen auf die gegenwärtige Bedarfsplanung ergeben sich damit folgende Problemfelder:

1. Die isolierte Betrachtung der Versorgungsgrade 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. Es wird kein Blick auf die räumliche Verteilung der Vertragsarztsitze gerichtet. Verfahren zur Messung von Ungleichverteilungen kommen nicht zum Einsatz.

3. Die in der Bedarfsplanung zum Einsatz kommende Messziffernmethode zur Beurteilung der Versorgungssituation stößt dort an ihre Grenzen, wo überregionale Versorgungsbeziehungen eine Rolle spielen und gleichzeitig präzise Aussagen auf tiefer regionaler Ebene gefordert sind (z. B. Standortplanung für niedergelassenen Ärzte, Bewertung lokoregionaler Versorgungsdisparitäten). Dies deswegen, weil die jeweils mitversorgte Region in der Regel eine scheinbar zu niedrige Versorgungsdichte, die mitversorgende Region eine scheinbar zu hohe Versorgungsdichte aufweist, wobei sich aber in Wahrheit oft eine gegenseitige Kompensation ergibt. Diese „Wahrheit“ kann aber nicht abgebildet werden, weil Messziffernmethoden mit „starr“ Grenzen von Versorgungsgebieten arbeiten, die jedoch der komplexen Realität mit Patientenwanderungen und für die Patienten anfallenden Reisezeiten nicht gerecht werden (FÜLÖP 1999).
4. Der tatsächliche Beitrag eines Arztes zur Versorgung wird nicht erfasst. Dabei ist die Versorgungswirksamkeit der Ärzte keineswegs homogen, sondern hängt von einer Vielzahl von Faktoren (Sprechstundenzeiten, Inanspruchnahme etc.) ab. Zur Berechnung des Versorgungsgrades wird die absolute Anzahl an Ärzten heran gezogen. Ohne Berücksichtigung der Arzt-Vollzeitäquivalente muss infrage gestellt werden, ob die Versorgungsqualität angemessen abgebildet wird. Ebenso verhält es sich mit der Bewertung der dem Versorgungsangebot gegenübergestellten potenziellen Nachfrage. Auch hier bildet die absolute Anzahl der Bevölkerung die Rechengrundlage. Ein demographischer 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<sup>3</sup> als Maß der erwarteten relativen Behandlungskosten einer Person kleinräumig auf Ebene der Gemeinden aggregiert. Festzuhalten bleibt, dass regionale Unterschiede sowohl auf Angebots- als auch auf Nachfrageseite in der 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 eingeleitet, wenn sie vorliegt.

#### **4 Entwicklung einer Applikation zur kleinräumigen Versorgungsanalyse**

Die operative Bedarfsplanung ist bis heute davon geprägt, die Versorgung anhand des Versorgungsgrades zu beschreiben. Was fehlt, sind strategische Konzepte, um unter veränderten Vorzeichen die Sicherstellung der Versorgung zu organisieren. Mit konkret ausformulierten Bedarfsplänen ergeben sich Möglichkeiten, die „Wirklichkeit“ tatsächlich zu erfassen und die Planung daran auszurichten. Da in der Vergangenheit die Sicherstellung der

---

<sup>3</sup> Der relative Risikowert (= RRS, engl. Relative Risk Score) beschreibt den für jeden klassifizierten Versicherten oder Patienten erwarteten Leistungsbedarf anhand des auf 1,00 normalisierten Mittelwertes.

Versorgung wenig Probleme bereitete, ist die Erstellung von Plänen in den KVen keine Praxis. Deshalb wurden im Jahr 2003 seitens der Kassenärztlichen Bundesvereinigung erste Versuche unternommen, Musterbedarfspläne zu entwickeln. Nach Fertigstellung der ersten Bedarfsplan-Prototypen für den Planungsbereich Uckermark, in denen auf Gemeindeebene aggregierte Werte der Nachfrage nach und dem Angebot an ärztlichen Leistungen gegenüber gestellt wurden, zeigte sich, dass viele Aspekte, die die Versorgungsbeziehungen von Anbieterstandorten (Arztstühle) und Wohngemeinden bestimmen, durch den methodischen Ansatz einer gemeindebezogenen Betrachtung außer Acht gelassen werden mussten. Ziel war deshalb, ein Informationssystem aufzubauen, in dem kleinräumig die Versorgungssituation visualisiert wird. Zu nennen sind hier insbesondere die innergemeindlich räumliche Verteilung der Patienten und deren Struktur, die Standorte und Kapazitäten der Arztpraxen und deren Erreichbarkeit. Um diese multifaktoriellen und -dimensionalen Sachverhalte besser darstellen zu können, wurde ein GI-System aufgebaut. Wesentlicher Unterschied zu den mit Hilfe von Mapping-Software erstellten Bedarfsplänen war die Verbesserung der räumlichen Auflösung. Als Bezugsgröße wurden eigens „zugeschnittene“ Siedlungsflächen zugrunde gelegt. Im Zuge dieser Umstellung erhöhte sich die Anzahl der Untersuchungseinheiten von rd. 12.500 auf 70.000. In nächsten Schritt wurde die Zahl der Einwohner in den Siedlungen um einen gemeindebezogenen demographischen Faktor korrigiert, um Verbesserungen im Bereich der potenziellen kleinräumigen Nachfrage zu erzielen.<sup>4</sup> Darüber hinaus wurde der Datensatz der Einwohner um Bevölkerungsprognosedaten erweitert. Im nächsten Schritt wurden die Arztpraxen geocodiert und auf Basis dieses punktgenauen Informationsstandes eine Aggregation auf Ebene der Siedlungsflächen vorgenommen. Einerseits wurde die absolute Anzahl der Ärzte zugrunde gelegt, andererseits das über die arztbezogene Fallzahl<sup>5</sup> ermittelte Vollzeitäquivalent. Da mit der Betrachtung von „Nachfrageeinheiten“ isoliert über ihre räumliche Lage zu den „Angebotseinheiten“ keine Aussagen über räumlich/zeitliche Erreichbarkeiten getroffen werden können, wurden im letzten Schritt als Ausgangsbasis zur Bewertung von Patientenströmen detaillierte Daten zum Straßennetz in das Modell integriert. Als besondere Herausforderung stellte sich die Festlegung der Einzugsbereiche der erfassten Arztkapazitäten dar. Die Ergebnisanalyse und Interpretation stellt den letzten, aber entscheidenden Schritt dar. Hierzu bedarf es einer Modellrechnung zwischenstandörtlicher Beziehungen. Die Darstellung zwischenstandörtlicher Beziehungen konnte im KBV-Modell nur unbefriedigend umgesetzt werden. So ließ sich die Versorgungsqualität über die Isochronenmethode aufgrund vielfacher Überschneidungen der ermittelten Polygone und der damit verbundenen Zuordnungsproblematik ebenso wenig fundiert beschreiben, wie mit der Voronoi-Polygon-Methode, welche Einzugsgebiete nach dem Prinzip der Nächstgelegenheit zu den Messpunkten (Praxen) klar abgrenzt. Sowohl die Kapazität als auch die Attraktivität von konkurrierenden Anbieterstandorten determinieren die Versorgungsqualität „vor Ort“, gleichsam müssen sie in strategische Standortoptimierungskonzepte einbezogen werden. Ein weiteres Problem ergab sich mit dem methodischen Ansatz, auf Grundlage des digitalen Straßennetzes Wegezeiten zu erfassen. Aufgrund des enormen Rechenaufwands gelang dies nur für einzelne Teilregionen auf in Form von Ein-

<sup>4</sup> Ein weiterer „Meilenstein“ zur Verbesserung der Schätzung des potenziellen Bedarfes wird gegenwärtig entwickelt. So soll künftig die „tatsächliche“ Morbidität über den mithilfe des RRS (siehe Fußnote 2) ermittelten Leistungsbedarfes in die Modellrechnung einfließen.

<sup>5</sup> Als Behandlungsfall gilt nach § 21 Abs. 1 Bundesmantelvertrag-Ärzte die gesamte von demselben Vertragsarzt innerhalb desselben Quartals an demselben Kranken ambulant zu Lasten derselben Krankenkasse vorgenommene Behandlung.

zelabfragen. Die letzte Hürde konnte durch Integration eines vom Österreichischen Bundesinstitut für Gesundheitswesen (ÖBIG) entwickelten regionalwissenschaftlichen Interaktionsmodell in das KBV-Bedarfsplankonzept genommen werden. Im Modell wird die Lagegunst und Erreichbarkeit von Anbieterstandorten sowie die Reaktion der Nachfrager auf die gegebenen räumlichen Konstellationen abgebildet – ohne jegliche starre bzw. „undurchlässige“ Regionsgrenzen. Bei der Beurteilung der Erreichbarkeit von Vertragsarztsitzen wurde an der Methodik der Betrachtung der Individualverkehrs-Verbindungen festgehalten. Straßennetze können durch „Graphen“ abgebildet und ihre Struktur graphentheoretisch interpretiert werden. Ein Graph besteht aus einer Menge von „Knoten“ (z. B. Straßenkreuzungen) und einer Menge von „Kanten“ (Straßen unterschiedlicher Rangordnung). Sollen nun Straßensysteme über die Graphentheorie abgebildet werden, dann können die Standorte (hier: Siedlungsflächen) als punktförmige Knoten eines „Straßengraphen“ und die dazwischenliegenden Straßen als Kanten interpretiert werden (BÖKEMANN 1982). Aus dem durch Verknüpfung der Standorte solcherart entstandenen Straßengraphen wurden „Kürzeste-Wege-Reisezeiten“ kalkuliert, die zwischen jeweils zwei Siedlungsflächen bei wegzeitminimaler Routenwahl benötigt werden. Das Ergebnis dieser Berechnungen (ausgedrückt in Fahrzeitminuten) wurde in einer „Kürzesten-Wege-Matrix“ (KWM) abgespeichert. Die Fahrzeit wurde unter Berücksichtigung der Durchschnittsgeschwindigkeiten der Straßensegmente ermittelt. Obwohl als Rechengrundlage lediglich die Reisezeit „in eine Richtung“ zugrunde gelegt wird, umfasst die Matrix rd. 2,5 Mrd.<sup>6</sup> berechnete Entfernungen. Zur Verbesserung der Rechenzeiten wurden für die einzelnen Kassenärztlichen Vereinigungen Teil-KWM extrahiert unter Berücksichtigung einer rd. 75 km über die KV-Grenze hinaus reichenden Pufferzone. Die Verfügbarkeit einer für ganz Deutschland berechneten KWM war für die Implementierung des ÖBIG-Modells unverzichtbare Voraussetzung. Im Modell wird nun in Anlehnung an das probabilistische Gravitationsmodell von HUFF (1963) und einer Weiterentwicklung von BÖKEMANN (1982) 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. Aus diesem theoretisch-deduktiven Modell kann z.B. die erwartete Anzahl von Arztkontakten an einem Anbieterstandort ebenso ermittelt werden wie die Anzahl der erwarteten Kontakte je individuellem Arzt. Dabei sind entscheidende Parameter, die die Anziehungskraft eines Arztstandortes bestimmen (s.u.) in den Algorithmus integriert. Neben einer Status-quo-Analyse kann durch die Veränderung von Anzahl und Standorten der Ärzte „simuliert“ werden, wie sich diese Änderungen auswirken würden. Darüber hinaus konnte aus den Modellergebnissen ein Standortoptimierungstool abgeleitet werden. Aus diesem Modell kann z.B. die erwartete Anzahl von Arztkontakten an einem Anbieterstandort ebenso ermittelt werden wie die Anzahl der erwarteten Kontakte je individuellem Arzt. Dabei sind entscheidende Parameter, die die Anziehungskraft eines Arztstandortes bestimmen (s.u.) in den Algorithmus integriert. Es lassen sich z.B. folgende Fragen beantworten:

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?

---

<sup>6</sup>  $(70.000 \times 69.999)/2$ .



- Mit wie vielen Arztkontakten könnte ein solcher Arzt bei Niederlassung am Standort x zusätzlich zu den bestehenden Ordinationen ungefähr rechnen?
- Wie wird sich die Praxisneugründung/-übernahme am Standort x auf Niederlassungen am Standort y auswirken?

Aus Sicht der Patienten:

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

Von den insgesamt neun entwickelten Indikatoren zur Beschreibung der Versorgungssituation sollen an dieser Stelle vier vorgestellt werden:<sup>7</sup>

Das **Potenzial** (Pot) wird im KBV/ÖBIG-Modell ermittelt aus:

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

- mit Pot<sub>i</sub> = Potenzial an Vertragsärzten am Wohnstandort i (Nachfrager)  
 A<sub>j</sub> = Kapazität(-en) der Praxen am Anbieter-Standort j  
 d<sub>ij</sub> = Reisezeit zwischen den Standorten i und j  
 n = Anzahl der Siedlungsflächen  
 α = Attraktivitätsparameter  
 β = Parameter der „Distanzsensitivität“

Dabei gibt β als Parameter der „Distanzsensitivität“ die Abnahme der Attraktivität des Angebotes mit steigenden Reisezeiten an. So ist etwa ein vollzeitäquivalent aktiver Hausarzt (also 1,0 VZÄ) in neun Minuten Reisezeit-Entfernung bei β= 0,1 noch 0,4 VZÄ „wert“, bei β= 0,18 nur mehr 0,2 VZÄ und bei β= 0,25 schließlich nur mehr 0,1 VZÄ.<sup>8</sup> Insbesondere der Sachverhalt, dass mit zunehmender Entfernung ein Rückgang der Attraktivität unterstellt wird, war ausschlaggebender Grund, die ursprüngliche Auflösungsstufe zu erhöhen und von einer gemeindebezogenen Betrachtung auf die Ebene der Siedlungsflächen zu wechseln. Damit wird das Problem umgangen, dass einerseits alle Anbieter einer Gemeinde (aufgrund der Aggregation) dieselbe Attraktivität aufweisen, andererseits die „Masse“ Nachfrage in ihrer Gesamtheit den Anziehungskräften der umgebenden Anbieterstandorte unterliegt. Auch wenn sich die Datenmenge mit einem hochauflösenden Untersuchungsansatz drastisch erhöht, rechtfertigte die Qualitätsverbesserung der ermittelten Ergebnisse den Aufwand. Dies sei am Beispiel von Berlin erklärt. Obwohl das Stadtgebiet eine Nord-Süd-Ausdehnung von 38 km und einer Ost-West-Ausdehnung von 45 km aufweist, würde im Falle einer gemeindebezogenen Betrachtung keine Entfernung zwischen den Patienten und Ärzten im Stadtgebiet existieren. Darüber hinaus würde sich das zusammengefasste Angebot an Ärzten, nicht das partielle, überproportional im Bereich der Anziehungskraft auf das brandenburgische Umland auswirken.

<sup>7</sup> Die Indikatorenbeschreibung basiert im Wesentlichen auf FÜLÖP (1999).

<sup>8</sup> Anhand von Echtdateen wird gegenwärtig untersucht, inwieweit verschiedene regelhafte Muster im Bereich der bedarfsplanungsarztgruppenspezifischen Einzugsgebiete erkennbar sind, um β für die unterschiedlichen Fachrichtungen zu kalibrieren.

Mit dem Parameter  $\alpha$  kann die Attraktivität jedes einzelnen Anbieters gewichtet werden. Die insgesamt (in der Umgebung) in Betracht kommenden Kapazitäten an den Anbieterstandorten werden allerdings bei der Betrachtung des Potenzials nicht in Relation zur Menge der nachfragenden Patienten in diesem Gebiet gesetzt und der Aspekt möglicher Versorgungsengpässe wird daher außer Acht gelassen. Um dieses Manko zu beseitigen, wird zur gesamthaften Beschreibung der lokalen Versorgungssituation die **Potenzialdichte (PD)** berechnet, und zwar über:

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

mit  $PD_i$  = Potenzialdichte am Wohnstandort  $i$   
 $m$  = Anzahl der Anbieterstandorte  $j$   
 $n$  = Anzahl der Wohngemeinden in der Planungsregion

Die Verwendung der „Potenzialdichte“ für eine überblicksartige Bewertung der Versorgungssituation in hoher räumlicher Auflösung (Siedlungsflächenebene) bewährt sich in der Praxis sehr gut. Sie vereinigt mehrere Vorteile in sich, nämlich dass folgenden Aspekten gleichermaßen und gleichzeitig Rechnung getragen wird: Der Erreichbarkeit der (umliegenden) Anbieterstandorte, der an diesen Anbieterstandorten verfügbaren Kapazitäten sowie der Abbildung möglicher Kapazitätsengpässe trotz hohem gemeindespezifischen Potenzial (entstehend durch relativ zu viele Patienten im Vergleich zu relativ zu wenigen angebotenen Kapazitäten). Um die „Wanderungen“ zwischen Wohn- und Anbieterstandorten zu ermitteln, hat HUFF ein auf wahrscheinlichkeitstheoretischen Annahmen aufbauendes Modell formuliert (HUFF 1963). Übertragen auf die Gesundheitsplanung kann dieses „Modell der Gelegenheitenpräferenz“ herangezogen werden, um die „Patientenwanderungen“ des Wohnstandortes  $i$  zu den Kapazitäten  $A_j$  an den konkurrierenden Anbieterstandorten  $j$  zu modellieren. Die Formulierung in einer gegenüber der ursprünglichen Fassung nach HUFF modifizierten Berechnung erfolgt über:

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

mit  $\sum_{j=1}^n p_{ij} = 1$  und  $p_{ij}$  = Wahrscheinlichkeit der Interaktion von  $i$  nach  $j$ .

Aus Blickrichtung der Nachfrager (Patienten) ist der über diese Interaktionswahrscheinlichkeit ermittelte **Distanzerwartungswert (DEW)** von Interesse. Dieser ergibt sich aus dem erwarteten Interaktionsverhalten  $p_{ij}$  zwischen Wohnstandorten der Patienten  $i$  und den Anbieterstandorten der Hausärzte  $j$  als:

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

mit  $DEW_i$  = Distanzerwartungswert für den Wohnstandort (Siedlungsfläche)  $i$

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

Speziell für eine „ganzheitliche“ Betrachtung und zur Erleichterung der Standortsuche bzw. Standortoptimierung wurde der Versorgungsindex VX konzipiert. Ziel war es, die Ergebnisse der jeweiligen Indikatoren, die die Versorgungslage aus unterschiedlichen Blickwinkeln betrachten, zu einem „Gesamtergebnis“ zu bündeln. Als dimensionsloser Indikator, der zwischen 0 und 100 schwanken kann, kombiniert er die Ergebnisse aus PD und DEW. Auch wenn, wie beschrieben, die Potenzialdichte die lokale Versorgungssituation recht gut abbildet und einerseits für Regionen mit vergleichsweise hohen Werten überdurchschnittlich hohe Wartezeiten wahrscheinlich sind, kann es andererseits Regionen geben, die nach Analyse der Potenzialdichte zwar „ausreichend“ versorgt erscheinen, das potenzielle (recht „gute“) Angebot aufgrund eines hohen Distanzerwartungswertes allerdings unzureichend von der mitversorgten Region „erreicht“ wird. Insbesondere im hausärztlichen Bereich spielt die wohnortnahe Versorgung eine große Bedeutung. Ein Blick auf den Versorgungsindex ermöglicht es dem Betrachter, beide Aspekte zu erfassen. Die PD fließt mit einer Gewichtung von 60 %, der DEW mit 40 % in den Versorgungsindex ein.

## 5 Fazit

Mit dem Einsatz eines regionalwissenschaftlichen Interaktionsmodells ergeben sich neue Möglichkeiten, die Angebotsplanung im ambulanten Versorgungssektor realitätsnäher und regional differenziert zu organisieren. Im Gegensatz zur einer bloßen Visualisierung von Anbietern und Nachfragern, die eine (subjektive) Interpretation seitens des Betrachters verlangt, liefert das Modell objektiv quantifizierbare Ergebnisse. In klassischen Verfahren zur Messung von Ungleichheiten, die mitunter durch Konzentrationsmaße wie bspw. dem Gini-Koeffizienten zum Ausdruck gebracht werden, ist dies zwar auch der Fall. Im Bereich der medizinischen Versorgungsdichte müssen allerdings zunächst räumliche Merkmalsträger definiert werden. Inwieweit sich Austauschwirkungen zwischen gut und schlecht versorgten Regionen ergeben, bleibt unberücksichtigt. Die Modellergebnisse könnten die Grundlage für verlässlichere Planungsaussagen bilden, an die differenzierte Steuerungsmechanismen gekoppelt werden, weit unterhalb der bisher zugrunde gelegten „globalen“ großräumigen Betrachtungsebene der Versorgungsgrade. Im Sinne einer integrativen Versorgungsplanung muss aber auch nach Ansatzpunkten gesucht werden, den Krankenhaussektor mit zu berücksichtigen. Dies gelingt jedoch erst, wenn eine Abgrenzung zwischen substitutiven und komplementären Zusammenhängen stattgefunden hat. Kartographisch können sowohl kleinräumig als auch großflächig Versorgungsdisparitäten dargestellt werden, da sämtliche auf Ebene der Siedlungsflächen ermittelten Indikatoren einwohnergewichtet auf höhere Stufen hochaggregiert werden können.

## Literatur

- BÖKEMANN, D. (1982): Theorie der Raumplanung – Regionalwissenschaftliche Grundlagen für die Stadt-, Regional- und Landesplanung. Oldenburg. München/Wien.
- BÖKEMANN, D. (1985): Simulationsmodelle als Hilfsmittel zur Raumplanung. Eigendruck. Wien.
- FÜLÖP, G. (1999): Raumplanung der Gesundheitsfürsorge in Österreich. Analyse und Steuerung regionaler Ungleichheiten in der gesundheitlichen Versorgung. Hrsg.: Institut für Stadt- und Regionalforschung der TU Wien, Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen.
- HUFF, D. L. (1963): A Probability Analysis of Shopping Center Trading Areas. In: Land Economics, Vol. 53.
- KOPETSCH, T. (2001): Gehen dem deutschen Gesundheitswesen die Ärzte aus? Kassenärztliche Bundesvereinigung, Köln.
- KOPETSCH, T. (2003): Entwicklung und Erfahrungen mit der Bedarfsplanung für die ambulante ärztliche Versorgung in Deutschland. In: Gesundheits- und Sozialpolitik 5-6/2003, S. 34 ff.
- POTTHOFF, P. & M. SCHNEIDER (2002): Bedarfsplanung in der vertragsärztlichen Versorgung. Endbericht 2002. München und Augsburg.