Prof. Dr. med. Jochen Schmitt MPH
Prof. Dr. oec. Leonie Sundmacher MSc
Prof. Dr. rer. pol. Boris Augurzky
Prof. Dr. med. Reinhard Busse MPH FFPH
Prof. Dr. med. Christian Karagiannidis
Franz Krause
Ronald Schwarz MSc
Dipl.-Volkswirt Johannes Wolff
Prof. Dr. med. Tom Bschor

Krankenhausreform in Deutschland: populationsbezogenes Berechnungs- und Simulationsmodell zur Planung und Folgenabschätzung

Ein zentraler Baustein der von der Regierungskommission für eine moderne und bedarfsgerechte Krankenhausversorgung vorgeschlagenen Krankenhausreform ist die Konzentration und Zentralisierung von Behandlungskapazitäten in den überversorgten Ballungsgebieten, um hierdurch trotz immer knapper werdenden Fachpersonals eine hochqualitative Versorgung der Bevölkerung sicherzustellen, einer weiteren überproportionalen Kostenausweitung entgegenzuwirken und die Behandlungsqualität zu erhöhen [1]. 78% der Menschen in Deutschland wohnen in Ballungsgebieten. Kernelemente der Vorschläge der Regierungskommission und der geplanten Krankenhausreform sind die Planung nach Leistungsgruppen, denen definierte Vorgaben zur Strukturqualität zugrunde liegen, die Einteilung der Krankenhäuser in Level, zumindest in Form einer transparenten Information der Allgemeinheit, und die Einführung einer Vorhaltefinanzierung, die neben den abgesenkten DRG-Fallpauschalen und dem Pflegebudget die dritte Säule der Betriebskostenfinanzierung der Krankenhäuser bilden soll. Die Investitionskostenfinanzierung erfolgt weiterhin unabhängig davon durch die Bundesländer [1, 2]. Um die notwendige Strukturoptimierung zu erreichen, sollten Planung und Vorhaltfinanzierung auf Ebene der Leistungsgruppen (LG) verbunden werden. Die LG sollen im Wesentlichen auf der in Nordrhein-Westfalen entwickelten Systematik [3] beruhen. Bei der Krankenhausplanung und Krankenhauszulassung durch die Länder sollen zukünftig Leistungsgruppen und dazugehörige Versorgungsmengen die bisherige Planung nach Fachgebieten und Betten ersetzen.

Zusammenfassung

Hintergrund: Aufgrund des sich weiter verschärfenden Fachkräftemangels, überproportional steigender Kosten und unzureichender Behandlungsqualität plant Deutschland eine grundlegende Krankenhausreform. Die Regierungskommission hat hierfür die zentralen Konzepte erarbeitet. So soll mit einer Planung nach Leistungsgruppen, denen definierte Vorgaben zur Strukturqualität zugrunde liegen, mit einer Reduktion des ökonomischen Drucks auf eine Fallzahlausweitung durch die Einführung einer Vorhaltevergütung und mit einer Einteilung der Krankenhäuser in Level – zumindest in Form einer transparenten Information der Allgemeinheit – eine Zentralisierung der Krankenhausangebote in den überversorgten Ballungsgebieten erreicht werden. Bislang fehlt aber ein generisches Modell, das populationsbezogen unter Berücksichtigung der Kapazität eines Krankenhausstandorts bezüglich Behandlungszahl und -schwere ein Maß für die Versorgungsbedeutung und Bedarfsnotwendigkeit der Krankenhäuser ermittelt.

Methoden: Wir entwickelten ein generisches Modell zur Ermittlung der krankenhausstandortbezogenen Versorgungsbedeutung und Bedarfsnotwendigkeit für die unterschiedlichen Leistungsgruppen. Die so ermittelten Maße für die Bedarfsnotwendigkeit könnten auch bei der Bemessung der Vorhaltefinanzierung Anwendung finden. Für das Modell wurden die Leistungsgruppen nach Spezialisierungsgrad und Dringlichkeit in vier Kategorien mit Erreichbarkeitsgrenzen von 30, 45, 90 und 180 Minuten eingeteilt. Zur Simulation der populationsbezogenen Versorgungsbedeutung kamen Gravitationsmodelle zum Einsatz. Im Basismodell erfolgte die Bestimmung der Versorgungsbedeutung ausschließlich anhand der Erreichbarkeit für die innerhalb des jeweiligen Erreichbarkeitskorridors lebende Bevölkerung. In erweiterten Modellen wurden zusätzlich die historische Fallzahl und deren Fallschwere berücksichtigt, um aktuelle Versorgungskapazitäten und bestehende Wahlentscheidungen der Bevölkerung u. a. bezüglich der Versorgungsqualität zu berücksichtigen. Das Modell wurde basierend auf bundesweiten § 21-Daten implementiert und Auswirkungen der Gewichtung der drei Einflussgrößen (i) Population, (ii) Fallzahl und (iii) Fallschwere auf die Verteilung Versorgungsbedeutung der Krankenhausstandorte ermittelt. Am Beispiel der „Endoprothetik Knie" (LG 14.2 in NRW) im Bundesland Sachsen wurde die Auswirkung der Konzentration auf die Verteilung der Vorhaltebudgets und auf die Erreichbarkeit der Bevölkerung beispielhaft dargestellt. Diese so ermittelte Versorgungsbedeutung wird mit einem Kennwert kontrastiert, der die Bedarfsnotwendigkeit von Krankenhäusern im Sinne der Sicherstellung in ländlichen Räumen abbildet.

Ergebnisse: Von den rund 16,5 Mio. somatischen Behandlungsfällen des Jahres 2021 konnten 98,5% einer der 60 somatischen NRW-Leistungsgruppen zugeordnet werden. Die Simulationsmodelle zeigen für die unterschiedlichen Leistungsgruppen ein differenziertes Bild. Für die Mehrzahl der Leistungsgruppen führt eine moderate Leistungskonzentration nicht zu relevanten Einschränkungen der Erreichbarkeit. Eine ausschließliche Berücksichtigung der zu versorgenden Bevölkerung (Basismodell) würde zu sehr deutlichen Verschiebungen der Betriebskostenfinanzierung führen, die jedoch durch Berücksichtigung von Fallmenge und Fallschwere (erweiterte Modelle) sehr gut relativiert werden. Beispielhaft zeigen wir für die Leistungsgruppe „Endoprothetik Knie" im Bundesland Sachsen die Auswirkungen im Vergleich zur Fortschreibung auf Standortebene.

Diskussion: Das hier vorgeschlagene, empirisch untersetzte Simulationsmodell, das Erreichbarkeit, Patientenpräferenz wie Kapazität gleichermaßen berücksichtigt, bietet vor dem Hintergrund der staatlichen Fürsorgepflicht und der Pflicht zum wirtschaftlichen Mitteleinsatz eine wissenschaftliche Möglichkeit, Versorgungsbedeutung und Bedarfsnotwendigkeit von Krankenhausstandorten pro Leistungsgruppe ins Verhältnis zu setzen. Das Simulationsmodell will damit die Krankenhausplanung (hier: die Zuweisung von Leistungsgruppen) der Länder unterstützen und Leitplanken rationaler Planung schaffen. Auch für die Steuerung von Finanzmitteln im Rahmen der Krankenhausreform bietet es sich an. Es ermöglicht eine Auswirkungsanalyse und will nicht automatisieren oder in anderer Weise starre Vorgaben machen. Die Berechnungen sind als beispielhaft anzusehen. Die Gewichte aller Parameter sind variierbar. Die Erreichbarkeitsgrenzen und die Parametrisierung des Simulationsmodells sollten jedoch gemeinsam durch Bund und Länder im Sinne eines gemeinsamen Zielbildes festgelegt werden.

Schlüsselwörter

Krankenhausreform, Daseinsvorsorge, Versorgungsbedeutung, Bedarfsnotwendigkeit, Qualität, Erreichbarkeit, Kosten, DRG-System

Crossref/doi

http://doi.org/10.24945/MVF.03.24.1866-0533.2605

>> Nach Erteilung des Versorgungsauftrags sollen die jeweiligen Krankenhausstandorte im Sinne der Daseinsvorsorge ein von der tatsächlich erbrachten Fallzahl unabhängiges Vorhaltebudget erhalten [1, 2].

Die Regierungskommission hat sowohl in ihrer ersten Stellungnahme für die Kurzfristmaßnahmen in der Pädiatrie und Geburtshilfe (Modell C) als auch in ihrer dritten Stellungnahme für die Versorgungssteuerung und -planung einen Bevölkerungsbezug empfohlen [4]. Bisher fehlt aber ein generisches Modell zur bevölkerungsbezogenen Ermittlung von Versorgungsbedeutung und Bedarfsnotwendigkeit einer Leistungsgruppe an einem Standort.

Ein geeignetes Instrument für die Simulation der beiden Kenngrößen pro Standort unter verschiedenen Szenarien ist auch für ein Risikomanagement notwendig: Aufgrund fehlender Vorbilder aus vergleichbaren Gesundheitssystemen und einer Behandlungszahl von über 16 Millionen pro Jahr ist eine empirische Modellierung mit Berücksichtigung unterschiedlicher Szenarien dringend anzuraten, um die Auswirkungen der Krankenhausreform im Hinblick auf die Sicherstellung einer flächendeckenden Versorgung abschätzen und Leitplanken für die Krankenhausplanung geben zu können.

Für die Planung einzelner Krankenhäuser und Träger wie auch für die Krankenhausplanung der Länder besteht ein hoher Bedarf an einem Instrument für die Herleitung der Entscheidungen, eine transparente und adaptierbare Schätzung der Vorhaltebudgets unter verschiedenen Szenarien sowie die jeweils zu erwartenden Auswirkungen.

Die AG Auswirkungsanalyse der Regierungskommission hat vor diesem Hintergrund gemeinsam mit Vertretern des GKV-Spitzenverbandes ein generisches Modell zur Ermittlung von Versorgungsbedeutung und Bedarfsnotwendigkeit für die unterschiedlichen LG erstellt und anhand unterschiedlicher Szenarien die Auswirkungen simuliert und dabei die Wahlentscheidungen der Bürger:innen (Patientenpräferenz) und Erreichbarkeit gleichsam berücksichtigt. Ausgangspunkt des vorgestellten Modells ist der Bevölkerungsbezug, also nicht die tatsächlich erbrachten, sondern die potenziellen DRG-Fälle in einer Region.

Methodik

Datenbasis für die im Folgenden vorgestellten Modellierungen bilden anonymisierte Daten aller voll- und teilstationären Fälle nach § 21 Abs. 1 KHEntgG (§ 21-Daten) mit Entlassung im Jahr 2021, die auf 84.000 kleinräumige Marktzellen verteilten Einwohnerzahlen Deutschlands Ende des Jahres 2021 (je circa 1.000 Einwohner) sowie die von der Firma trinovis generierten Fahrzeiten von jeder Marktzelle zu allen Krankenhausstandorten. Die Erreichbarkeit wird als Pkw-Fahrzeit zwischen dem Punkt der Marktzelle mit der größten Besiedlungsdichte und den Krankenhausstandorten berechnet. Dafür werden die Marktzellen in Rasterabschnitte unterteilt und lokale Häufungen von Hausnummersegmenten bestimmt. Sofern eine Häufung bestimmt werden kann, wird innerhalb des Rastersegments der Punkt als Startpunkt gewählt, der bezogen auf den geografischen Mittelpunkt der Marktzelle möglichst zentral liegt. Kann keine signifikante Häufung der Besiedlung ermittelt werden, wird der geografische Mittelpunkt der Marktzelle als Startpunkt verwendet. Dabei wird auf das Datenmaterial von Digital Data Streets zurückgegriffen, dessen Grundlage die Navigationsdatenbestände von HERE (ehemals Nokia bzw. NAVTEQ) sind. Die eigentliche Fahrzeitmessung erfolgt mittels der Routing-Software „RW Net" (routeware), die je nach Verkehrsinfrastruktur, Topografie und durchschnittlicher Verkehrslage unterschiedliche Durchschnittsgeschwindigkeiten (km/h) bei der Fahrzeitberechnung berücksichtigt.

Alle voll- und teilstationären somatischen Krankenhausfälle wurden gemäß der LG-Definition im Krankenhausplan des Landes Nordrhein-Westfalen einer LG zugeordnet [5]. Dabei mussten auch Behandlungsfälle von einzelnen in NRW nicht vertretenen Fachabteilungsschlüsseln einer Leistungsgruppe zugewiesen werden. Auch bei LG, bei denen im NRW-Planungsprozess vom Algorithmus abgewichen wurde (z. B. „Komplexe Gastroenterologie"), wurde die Zuordnung ausschließlich algorithmisch durchgeführt.

Zur Berechnung der Relativgewichte wurde ein zertifizierter Grouper verwandt und für alle Fälle (auch die Überlieger) die aG-DRG des aG-DRG-Systems 2021 ermittelt. Fälle, für die sich in diesem Prozess kein bundeseinheitliches Relativgewicht ermitteln ließ, wurden mit dem Gewicht „1" bewertet. Dies traf auf 0,6% der Fälle zu. Die Schwere eines Falles wurde durch das Relativgewicht bestimmt. Als DRG-Erlöse wurden die Casemixvolumina innerhalb der Leistungsgruppen mit dem Bundesbasisfallwert 2021 multipliziert. Zur Simulation einer möglichen Steuerung der Vorhaltevergütung nach dem Modell wurden 40% der Erlöse pauschal als Vorhaltefinanzierung angesetzt (ausgehend von einem pauschal ausgegliederten Sachkostenanteil von 10%).

Zur Umsetzung des Grundgedankens, die Krankenhausplanung und -steuerung im Sinne der Daseinsvorsorge an der zu versorgenden Bevölkerung auszurichten, gewichtet unser Modell nach der Größe der potenziell zu versorgenden Bevölkerung. Da die Häufigkeit der dem Behandlungsanlass zugrunde liegenden Erkrankungen und die Dringlichkeit der Behandlungen zwischen den Leistungsgruppen deutlich variieren, wurde in Anlehnung an das NRW-Modell eine Einteilung der Leistungsgruppen in vier Kategorien mit entsprechenden Erreichbarkeitsgrenzen vorgenommen. Je nach Spezialisierungsanforderungen und Behandlungsdringlichkeit wurden für die Leistungsgruppen Erreichbarkeitsgrenzen von 30, 45, 90 oder 180 Minuten Pkw-Fahrzeit zugeordnet. Die Erreichbarkeitskorridore sind für weitere Modellvarianten variierbar. Bei der Ermittlung der leistungsgruppenbezogenen Versorgungsbedeutung wurden ausgehend von den 84.000 kleinräumigen Marktzellen jeweils die Krankenhausstandorte mit der betreffenden LG berücksichtigt, deren Einwohner:innen den Standort innerhalb des jeweiligen Korridors erreichen können. Im Sinne eines Gravitationsmodells wurden Marktzellen mit besonders kurzem Weg stärker berücksichtigt als solche mit längerer Fahrzeit (innerhalb der Erreichbarkeitsgrenze); siehe unten „Basismodell".

Leistungsgruppen können zukünftig nur noch Standorten zugeteilt werden, die die hierfür erforderlichen Strukturqualitätsvoraussetzungen nachweisen können. Gegenwärtig ist noch nicht verlässlich zu bestimmen, welche Standorte sich für welche Leistungsgruppen qualifizieren, weil zum Beispiel die Zahl der beschäftigten Ärzt:innen nicht systematisch gemeldet wird. Vor dem Hintergrund der angestrebten Strukturoptimierung sollten nicht alle Standorte, die gegenwärtig Leistungen einer bestimmten Leistungsgruppe erbringen, auch künftig diese Leistungsgruppe zu-

geteilt bekommen. Dies gilt insbesondere für Leistungsgruppen, in denen Standorte gegenwärtig nur gelegentlich Leistungen erbringen. Daher nutzen wir in den Simulationsmodellen ersatzweise verschiedene Perzentilgrenzen, nämlich 7,5% und 20%. Zur Simulation einer Perzentilgrenze von 7,5% (bzw. 20%) gelten dabei als berücksichtigungsfähige Leistungserbringer diejenigen, die kumulativ nach Fallzahl absteigend 92,5% (bzw. 80%) der Gesamtfallzahl einer Leistungsgruppe erbringen (Szenario Kappung bei 92,5% bzw. 80%). Damit ergibt sich eine rein algorithmisch bestimmte Mindestfallzahl für die Berücksichtigung als Leistungserbringer.

Basismodell

Zur Simulation der populationsbezogenen Ermittlung der Versorgungsbedeutung basierend auf den Daten des Jahres 2021 wurden Gravitationsmodelle genutzt. Grundlage des Basismodells ist die Annahme, dass die Wahl des Krankenhauses nicht gänzlich von der Wegstrecke abhängt und andere Faktoren die Wahl dominieren können. Es wird nicht immer nur das nächste Krankenhaus gewählt. Im Gravitationsmodell orientierten wir uns daher an einem Modell des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBSR), bei dem sich die Kontaktintensität alle 10 Minuten halbiert [6]. In unserem Modell gehen wir davon aus, dass es innerhalb eines Fahrzeitradius von einem Drittel des leistungsgruppenspezifischen Erreichbarkeitskorridors keine fahrzeitabhängigen Prioritäten gibt, sondern in diesem engen Bereich andere Gründe für die Priorisierung einer Krankenhauswahl ausschlaggebend sind, die wir nicht abbilden können. Erst bei darüber hinausgehenden Fahrzeiten beginnt die Fahrzeit, die Entscheidung in der angenommenen Weise zu beeinflussen. Beginnend mit diesem Wert nehmen wir an, dass sich die Priorität einer Standortwahl jeweils alle weitere Drittel des Fahrzeitkorridors halbiert:

Innerhalb der Erreichbarkeitsgrenze von 45 Minuten der Marktzelle Glaubitz-Zentrum liegende Standorte

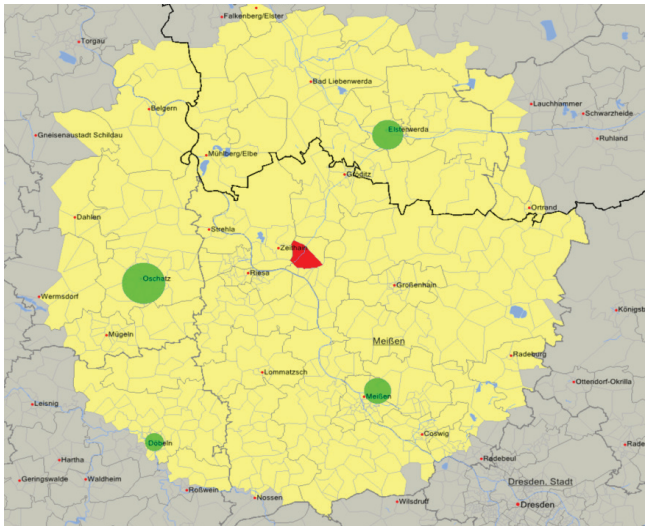


Abb. 1: *Innerhalb der Erreichbarkeitsgrenze von 45 Minuten (gelbe Fläche) der Marktzelle Glaubitz-Zentrum (Sachsen) liegende Standorte mit Leistungsgruppe „Endoprothetik Knie“ (LG 14.2). Die Fläche der grünen Kreise um die vier Standorte entspricht dem Anteil der zu versorgenden Bevölkerung aus dieser Marktzelle (Basismodell). Quelle: eigene Darstellung.*

Variationen dieser Modellgrundlage sind möglich, indem bspw. für die Halbierung der Wahlentscheidungen andere Minutengrenzen angenommen werden. Abbildung 1 zeigt beispielhaft die bevölkerungsbezogene Gewichtung für eine Marktzelle im Bundesland Sachsen (Glaubitz-Zentrum) für die Leistungsgruppe „Endoprothetik Knie” (LG 14.2; Erreichbarkeitsgrenze: 45 Min.), bei der vier Standorte innerhalb des Erreichbarkeitskorridors die LG vorhalten.

Erweiterte Modelle

Im erweiterten Modell berücksichtigen wir als weitere Faktoren neben der Bevölkerung (Basismodell) erstens die historische Fallzahl des Krankenhausstandortes in der LG. Dies ist sinnvoll, weil höhere Fallzahlen die Präferenzen der Bevölkerung bei der Krankenhauswahl darstellen, die aktuellen Versorgungskapazitäten widerspiegeln und in der Regel mit höherer Spezialisierung der Standorte einhergehen [7–14]. Je größer die behandelte Fallzahl, desto mehr Einwohner:innen eines Gebietes zieht der Standort an. Zudem würde ein Verzicht auf die Berücksichtigung von bestehenden Kapazitäten enorme Angebotsumschichtungen erfordern, die kurzfristig nicht realisierbar sind. Um dies im Modell abzubilden, wird die (historische) Fallzahl des Standortes zusätzlich zur zu versorgenden Bevölkerung berücksichtigt. In unserem Modell ist das Gewicht dieses Faktors proportional zur Fallzahl. Varianten sind durch Potenzierung der Fallzahl möglich. Der entsprechende Exponent kann größer oder kleiner als 1 sein, wenn die Bedeutung der Fallzahl für die Gravitation stärker oder schwächer in das Modell eingehen soll.

Da die Fallschwere und -komplexität und damit die tatsächliche Versorgungsbedeutung zwischen verschiedenen Krankenhäusern mit derselben LG variieren, berücksichtigen wir zweitens die historische Fallschwere in einem erweiterten Gravitationsmodell. Gegenüber dem unveränderten CMI-Wert als Ausdruck der Fallschwere wird eine abgewandelte Form des CMI verwendet, die dazu führt, dass schwerere Fälle ein überproportional höheres Gewicht bekommen. Das Relativgewicht jedes Falles wurde dazu zunächst mit 1,5 potenziert (Relativgewicht 1,5) und der leistungsgruppenspezifische Mittelwert eines Standortes aus diesen Potenzen als (weiterer) Faktor in das Modell aufgenommen, d. h., mit dem Wert des Basismodells bzw. dem Produkt von Basismodell und dem Fallzahlfaktor multipliziert. Auch dieser Exponent ist je nachdem variierbar, ob man eine stärkere oder schwächere Überbewertung besonders schwerer und komplexer Fälle in das Modell aufnehmen möchte. Wir präsentieren ein erweitertes Gravitationsmodell mit Bevölkerungsbezug, das nur die Fallzahl, sowie ein zweifach erweitertes Modell, das neben der Fallzahl auch die Fallschwere integriert.

Zur Ermittlung der Versorgungsbedeutung wird für jeden Krankenhausstandort die Summe der Produkte der in das jeweilige Modell eingehenden Faktoren (Bevölkerung, Fallzahl, Fallschwere) über alle Marktzellen im Erreichbarkeitskorridor ermittelt. Der Anteil der standortspezifischen Summe an der Gesamtsumme über alle Standorte entspricht dann der relativen Versorgungsbedeutung des Standorts.

Das Modell funktioniert aufgrund des gewählten Perspektivwechsels – weg von der angebots- und krankenhausstandortbezogenen

Sichtweise hin zur nachfrageseitigen, bevölkerungsbezogenen Perspektive – ohne starre Regionsabgrenzung. Es funktioniert daher auch in Ballungsräumen und bei länderübergreifender Umlandversorgung. Entscheidend ist jeweils nur die Sicht der potenziell einer Krankenhausbehandlung bedürfenden Menschen auf das erreichbare Angebot in der jeweiligen Leistungsgruppe.

Bedarfsnotwendigkeit

Weil eine flächendeckende Versorgung zusätzliches Ziel der Finanzierung sein soll, präsentieren wir in Ergänzung zum Basismodell und den erweiterten Modellen auch ein utilitaristisches Modell, das die regionale Bedeutung der an einem bestimmten Standort erbrachten LG abbildet. Das Modell zur Bedarfsnotwendigkeit (Singularitätsmodell) gibt an, wie viele zusätzliche Fahrzeitminuten für die Bevölkerung anfallen würden, um durch andere Standorte versorgt werden zu können, wenn dieser Standort wegfallen würde. Dieses Modell ist v. a. für Leistungsgruppen von Bedeutung, bei denen eine wohnortnahe Versorgung bereitgestellt werden soll (z. B. Notfallmedizin, Allgemeine Innere Medizin, Allgemeine Chirurgie). Als weiterer Indikator für die Relevanz eines Standortes wurde berechnet, für wie viele Personen bei Wegfall der LG dieses Standortes kein Krankenhaus mehr innerhalb der Erreichbarkeitsgrenze der jeweiligen LG erreichbar wäre.

Auswirkungsanalyse

Zur Modellierung der Planung der Verteilung der Leistungsgruppen sowie einer etwaigen Verteilung des leistungsgruppenbezogenen Vorhaltebudgets auf die Standorte wurde zunächst für das Jahr 2021 für beispielhafte Umverteilungsszenarien bei einer Perzentilgrenze von 92,5% bzw. 80% eine Kappung vorgenommen. Bei der Verteilung der Vorhaltekosten wurden auch die Vorhaltekosten der innerhalb einer Leistungsgruppe aufgrund der Kappung ausscheidenden Versorger mitverteilt. Dabei wurden im Status quo (vor Konzentration) alle Standorte berücksichtigt, die im Bezugsjahr 2021 mindestens einen Fall in der LG entlassen haben. Die Effekte der Leistungskonzentration auf die Erreichbarkeit werden als Bevölkerungsanteile außerhalb des Erreichbarkeitskorridors dargestellt (Darstellung der Bedarfsnotwendigkeit von Standorten). Ergänzend zu bundesweiten Auswirkungssimulationen auf alle LG zeigen wir beispielhaft Simulationsergebnisse für die LG „Endoprothetik Knie" (LG 14.2) für das Bundesland Sachsen.

Ergebnisse

Von den insgesamt 16.570.345 stationären somatischen Behandlungsfällen des Jahres 2021 konnten 16.314.551 Fälle (98,5%) einer der 60 somatischen NRW-Leistungsgruppen zugeordnet werden. Tabelle 1 zeigt auf Bundesebene für jede LG bezogen auf das Jahr 2021 zunächst die Gesamtfallzahl, die Anzahl der Krankenhausstandorte mit Leistungserbringung in der jeweiligen LG, den mittleren CMI-Wert, Gesamterlös, die tatsächliche mediane Fahrzeit sowie die Erreichbarkeit, wenn jeder Standort, dem mindestens ein Fall der Leistungsgruppe zugeordnet werden konnte, als potenzieller Leistungserbringer in dieser Leistungsgruppe bewertet wird (Personenzahl und Bevölkerungsanteil außerhalb des Erreichbarkeitskorridors). Die DRG-Erlöse für die einer LG zuordenbaren Fälle summieren sich auf ca. 55,7 Milliarden Euro. Bei einem angenommenen Vorhalteanteil von 40% ergäbe sich ein kumulatives Vorhaltevolumen für alle LG von ca. 22,3 Milliarden Euro. Mit mehr als jeweils 3 Mio. Behandlungsfällen wurden insgesamt 43% aller Fälle den LG „Allgemeine Innere Medizin" bzw. „Allgemeine Chirurgie" zugewiesen. In diesen beiden LG waren jeweils über 1.300 Standorte an der Leistungserbringung beteiligt. Die medianen Fahrzeiten im Status quo (2021) betrugen für 25 LG weniger als 20 Minuten, für 21 LG zwischen 20 und 30 Minuten und für 14 LG mehr als 30 Minuten. Für die Mehrzahl der LG (n=35) war im Status quo (2021) die Erreichbarkeit sehr gut mit weniger als 1% der Bevölkerung mit Fahrzeiten außerhalb des Erreichbarkeitskorridors. Eine bezogen auf die zugrunde gelegten Erreichbarkeitskorridore eingeschränkte Erreichbarkeit bestand u. a. in der LG „Allgemeine Kinder- und Jugendmedizin" (13,5% außerhalb des Erreichbarkeitskorridors von 30 Min.) und der LG „Stroke Unit" (13,8% außerhalb des Erreichbarkeitskorridors von 30 Min.) (Tab. 1).

Tabellen 2a und 2b zeigen für die beiden Szenarien mit einer Perzentilgrenze von 7,5% (d. h. mit Kappung bei 92,5%, Tab. 2a) und 20% (d. h. mit Kappung bei 80%, Tabelle 2b) die Auswirkungen auf die Anzahl der LG-Standorte, die geringste Fallzahl an einem LG-Standort, die Spanne der CMI-Werte der jeweiligen LG-Standorte sowie die Auswirkungen auf die Erreichbarkeit für die Bevölkerung. Für die LG „Pankreaseingriffe" beträgt die standortbezogene Mindestfallzahl bei Konzentration mit Kappung bei 92,5% bzw. 80% beispielsweise 10 bzw. 16. Für die LG „Endoprothetik Hüfte" wären die entsprechenden Mindestfallzahlen 60 bzw. 104. Hypothetische Mindestfallzahlen für die weiteren LG können Tabellen 2a und 2b entnommen werden. Eine Umverteilung der Fälle aus den kleinsten auf die fallzahlstärkeren Standorte wäre mit einer deutlichen Reduktion der Standorte verbunden. So würden im 7,5%-Szenario die Anzahl der Standorte zwischen 20,7% (LG „Komplexe Gastroenterologie") und 59,7% (LG „HNO") reduziert werden. Die Leistungskonzentration hätte in den unterschiedlichen LG unterschiedliche Effekte auf die Erreichbarkeit für die Bevölkerung. In über der Hälfte der LG (n=33) würden durch Leistungskonzentration (Kappung bei 7,5%) weniger als 1% der Bevölkerung zusätzlich keinen LG-Standort mehr innerhalb der Erreichbarkeitsgrenze zur Verfügung haben. Für 14 LG läge im gleichen Szenario der zusätzliche Anteil der Bevölkerung ohne LG-Standort innerhalb der Erreichbarkeitsgrenze bei über 5% (Tab. 2a).

Auch eine Leistungskonzentration um 20% wäre bei rund der Hälfte der LG (n=29) mit lediglich geringen Nachteilen für die Erreichbarkeit der Bevölkerung verbunden (< 1% zusätzlich außerhalb Erreichbarkeitsgrenze). In den fallzahlstärksten LG „Allgemeine Innere Medizin" (LG 01.1) und „Allgemeine Chirurgie" (LG 09.1) würden sich zusätzlich zu den rund 1,4% der Bevölkerung (Status quo) bei Konzentration um 7,5% rund 2,5% und bei Konzentration um 20% etwa 5,7% der Bevölkerung außerhalb des Erreichbarkeitskorridors befinden.

Abbildung 2 zeigt beispielhaft für die LG „Wirbelsäuleneingriffe" (LG 14.5) die Gewichtung der einzelnen Standorte bei einer hypothetischen Konzentration um 7,5%. Im Basismodell erhalten aufgrund des ausschließlichen Bevölkerungsbezugs die unterschiedlichen Standorte ein ähnlich hohes Gewicht. Die Standorte clustern in Regionen mit hoher Bevölkerungsdichte, ohne dass einzelne

Status quo der Krankenhausversorgung in den Leistungsgruppen im Jahr 2021

Leistungsgruppe	Fallzahl (n)	Anzahl Standorte (n)	Mittlerer CMI	Erlös (Mio. Euro)*	Mediane Fahrzeit (min)	Erreichbarkeitsgrenze	Anzahl Personen außerhalb der Erreichbarkeitsgrenze (n)	Anteil Bevölkerung außerhalb der Erreichbarkeitsgrenze (%)
01.1 Allgemeine Innere Medizin	3.925.317	1.312	0,665	9.788	14,0	30	1.122.318	1,3%
02.1 Komplexe Endokrinologie und Diabetologie	40.516	45	0,763	116	18,5	90	6.009.919	7,2%
03.1 Komplexe Gastroenterologie	589.086	270	0,678	1.497	13,7	90	265.408	0,3%
04.1 Komplexe Nephrologie	124.532	121	0,814	380	15,1	90	717.936	0,9%
05.1 Komplexe Pneumologie	303.684	159	0,865	985	19,5	45	11.855.958	14,2%
06.1 Komplexe Rheumatologie	63.898	66	0,686	164	30,6	90	2.573.669	3,1%
07.1 Stammzelltransplantation	7.614	98	7,837	224	33,1	180	45.245	0,1%
07.2 Leukämie und Lymphome	24.012	420	2,142	193	23,6	180	45.245	0,1%
08.1 EPU / Ablation	111.826	474	1,832	768	20,2	45	2.983.353	3,6%
08.2 Interventionelle Kardiologie	691.664	1.053	1,092	2.831	16,1	45	286.150	0,3%
08.3 Kardiale Devices	42.121	798	2,757	435	18,5	180	44.532	0,1%
08.4 Minimalinvasive Herzklappenintervention	26.482	100	6,319	627	30,4	180	45.245	0,1%
09.1 Allgemeine Chirurgie	3.250.449	1.304	0,996	12.128	16,1	30	1.145.146	1,4%
10.1 Kinder- und Jugendchirurgie	105.904	89	0,695	276	19,2	45	17.722.674	21,3%
11.1 Plastische und Rekonstruktive Chirurgie	74.405	122	1,198	334	22,9	180	45.245	0,1%
12.1 Bauchaortenaneurysma	12.760	514	4,618	221	19,7	90	50.964	0,1%
12.2 Carotis operativ/interventionell	28.933	626	1,932	210	19,1	90	50.552	0,1%
12.3 Komplexe periphere arterielle Gefäße	55.194	701	3,025	626	17,5	180	45.245	0,1%
13.1 Herzchirurgie	60.713	148	5,484	1.248	33,4	45	13.924.669	16,7%
13.2 Herzchirurgie – Kinder und Jugendliche	3.002	29	8,345	94	50,3	90	3.974.620	4,8%
14.1 Endoprothetik Hüfte	161.285	1.168	1,617	978	22,6	45	105.387	0,1%
14.2 Endoprothetik Knie	152.478	1.047	1,810	1.035	23,4	45	236.448	0,3%
14.3 Revision Hüftendoprothese	18.798	1.078	2,995	211	21,6	180	44.532	0,1%
14.4 Revision Knieendoprothese	20.400	1.024	2,686	205	24,4	180	44.532	0,1%
14.5 Wirbelsäuleneingriffe	223.227	1.056	1,939	1.622	22,8	90	28.859	0,0%
15.1 Thoraxchirurgie	14.709	373	3,519	194	23,5	45	3.775.639	4,5%
16.1 Bariatrische Chirurgie	21.557	260	1,701	137	26,2	180	45.245	0,1%
16.2 Lebereingriffe	6.165	550	4,785	111	23,7	180	45.245	0,1%
16.3 Ösophaguseingriffe	4.328	355	7,093	115	25,7	180	45.245	0,1%
16.4 Pankreaseingriffe	11.135	559	5,675	237	20,6	180	45.213	0,1%
16.5 Tiefe Rektumeingriffe	14.276	973	3,939	211	18,0	180	44.532	0,1%
17.1 Augenheilkunde	304.255	215	0,543	619	26,1	45	8.017.598	9,6%
18.1 Haut- und Geschlechtskrankheiten	221.305	114	0,580	481	24,6	45	13.640.249	16,4%
19.1 MKG	91.706	153	1,069	367	24,9	90	274.722	0,3%
20.1 Urologie	739.665	495	0,774	2.146	18,4	30	7.670.884	9,2%
21.1 Allgemeine Frauenheilkunde	648.598	759	0,636	1.545	16,6	30	3.723.404	4,5%
21.2 Ovarial-CA	7.497	658	2,823	79	18,8	180	44.564	0,1%
21.3 Senologie	77.407	674	1,195	347	18,6	180	36.276	0,0%
21.4 Geburtsklinik	763.749	666	0,617	1.766	15,2	30	4.655.512	5,6%
21.5 Geburtsklinik – Kinder	658.588	686	0,167	412	15,0	30	4.677.373	5,6%
22.1 Perinataler Schwerpunkt	10.283	350	3,384	130	19,5	30	12.010.959	14,4%
22.2 Perinatalzentrum Level 1	5.871	238	12,634	278	21,5	90	139.661	0,2%
22.3 Perinatalzentrum Level 2	3.105	254	6,693	78	20,5	45	4.731.434	5,7%
23.1 Allgemeine Kinder- und Jugendmedizin	802.003	383	0,569	1.711	19,4	30	11.260.301	13,5%
23.2 Kinder-Hämatologie und -Onkologie – Stammzelltransplantation	533	37	18,988	38	41,6	180	45.850	0,1%
23.3 Kinder-Hämatologie und -Onkologie – Leukämie und Lymphome	4.693	60	1,909	34	28,5	180	45.245	0,1%
24.1 HNO	410.957	521	0,647	996	21,6	30	8.877.404	10,7%
24.2 Cochleaimplantate	4.998	121	6,021	113	35,3	180	45.245	0,1%
25.1 Neurochirurgie	132.065	180	1,984	982	24,8	45	7.735.287	9,3%
26.1 Allgemeine Neurologie	639.668	484	0,659	1.580	19,1	90	50.449	0,1%
26.2 Stroke Unit	212.764	456	1,383	1.103	16,6	30	11.510.039	13,8%
26.3 Neuro-Frühreha (NNF, Phase B)	35.077	199	3,620	476	42,2	90	282.866	0,3%
27.1 Geriatrie	295.047	748	1,666	1.843	14,8	45	846.764	1,0%
29.1 Palliativmedizin	50.857	286	1,211	231	16,4	45	5.511.042	6,6%
30.1 Darmtransplantation	6	4	38,341	1	60,9	180	4.967.410	6,0%
30.2 Herztransplantation	313	21	30,160	35	58,9	180	103.579	0,1%
30.3 Lebertransplantation	816	25	14,915	46	52,9	180	49.714	0,1%
30.4 Lungentransplantation	284	12	21,321	23	91,2	180	100.466	0,1%
30.5 Nierentransplantation	1.893	43	6,138	44	39,7	180	45.850	0,1%
30.6 Pankreastransplantation	66	20	9,501	2	48,5	180	49.714	0,1%
Summe	1.6570.328	1.734	0,923	55.704	16,8			

Tab. 1: Status quo der Krankenhausversorgung in den Leistungsgruppen im Jahr 2021. Legende: *für Casemix bei Anwendung des Bundesbasisfallwertes 2021.

Modellierungsergebnisse für die Leistungsgruppe „Wirbelsäuleneingriffe“

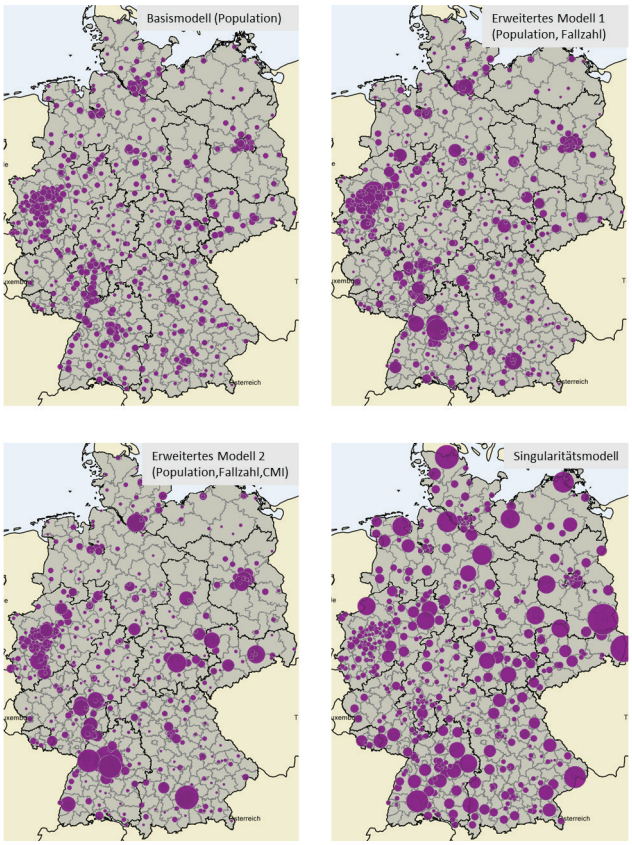


Abb. 2: *Modellierungsergebnisse für die Leistungsgruppe „Wirbelsäuleneingriffe“ (LG 14.5) bei einer beispielhaften Konzentration um 7,5%. Quelle: eigene Darstellung.*

Standorte als besonders relevant hervortreten. Bei Hinzunahme der historischen Fallzahl (erweitertes Modell 1) bzw. der Fallzahl und des CMI-Wertes (erweitertes Modell 2) zeigen sich dagegen sehr deutliche Unterschiede in der Relevanz der einzelnen Standorte für die Versorgungsbedeutung. In einigen Regionen zeigt sich eine deutliche Konzentration (z. B. im Westen von Baden-Württemberg oder in Sachsen), in anderen Regionen jedoch nicht (z. B. Ostbayern, Schleswig-Holstein).

Eine Leistungskonzentration mit erwartbarer Qualitätsverbesserung könnte insbesondere dort durch die Planung der Länder angestrebt werden, wo Standorte mit einem sehr geringen Gewicht im erweiterten Modell 2 in der Nähe von Standorten mit einem hohen Gewicht liegen. In Regionen mit mehreren Standorten mit jeweils geringem Gewicht könnte die Zusammenlegung für das Land und die Krankenhausträger attraktiv sein, um Vorhaltebudgets zu konzentrieren und so die Versorgung in der Region sicherzustellen. Für diese Überlegungen erscheint uns das ebenfalls in Abbildung 2 dargestellte Singularitätsmodell hilfreich: Hier treten nun Standorte besonders prominent hervor, bei deren Wegfall in der LG die Erreichbarkeit für die Bevölkerung eingeschränkt wäre.

Am Beispiel der Leistungsgruppe „Endoprothetik Knie“ (LG 14.2) soll das Modell weiter erläutert werden. Im Status quo leben 0,3% der Bevölkerung außerhalb des Erreichbarkeitskorridors von 45 Min. Bei Konzentration um 7,5% bzw. um 20% wären dies zusätzlich 0,9% bzw. 2,9% der Bevölkerung (Tab. 2a und 2b). Die algorithmisch berechnete Mindestfallzahl in der LG betrüge bei Konzentration um 7,5% bzw. um 20% 63 bzw. 104 Fälle/Jahr; das von den ausscheidenden auf die verbleibenden Standorte mit der LG umzuverteilende Vorhaltebudget betrüge 33 bzw. 86 Mio. Euro/Jahr.

Tabelle 3 zeigt die Auswirkungen bei einer beispielhaften Leistungskonzentration um 7,5% auf die Erreichbarkeit im Basismodell und den erweiterten Modellen für die Leistungsgruppe „Endoprothetik Knie“ (LG 14.2) in Sachsen und darüber hinaus die Verteilung des Vorhaltebudgets, wenn dieses ausschließlich nach unserem Modell verteilt würde. In diesem Szenario bekämen 43 der zuvor 53 Krankenhausstandorte einen Versorgungsauftrag für diese LG. Insgesamt 345 Fälle (3,9% der Fälle aus dem Jahr 2021) und 1,06 Mio. Euro Vorhaltebudget würden von den zehn ausscheidenden LG-Standorten auf die verbleibenden Standorte umverteilt. Im Jahr 2021 versorgten diese verbleibenden Standorte zwischen 69 und 580 Fälle in der LG 14.2. Der CMI variierte substanziell zwischen den Leistungserbringern im Bereich zwischen 1,378 und 2,318 Punkten. Bei ausschließlicher Berücksichtigung der Erreichbarkeit im Basismodell und einer Verteilung der Vorhaltevergütung auf dieser Basis würden den einzelnen Standorten Vorhaltebudgets für Bevölkerungsgrößen zwischen 27.573 (Standort 17) und 148.044 (Standort 7) zugewiesen werden. Dies würde für Standorte mit höherer Fallzahl (siehe oberer Teil von Tab. 3) tendenziell zu – im Vergleich zur Budgetfortschreibung – geringeren Vorhaltebudgets führen und umgekehrt für Standorte mit geringeren Fallzahlen (unterer Teil von Tab. 3) zu einer relativen Erhöhung der Vorhaltebudgets.

Durch die zusätzliche Berücksichtigung der Fallzahl und damit der Beteiligung an der Versorgung sowie der mutmaßlichen Patientenpräferenz (erweitertes Modell 1) ändern sich die zugewiesenen Populationsgrößen beträchtlich. So bekäme bei Vergabe des Vorhaltebudgets nach unserem Modell nun beispielsweise Standort 1 für 385.865 Personen ein Vorhaltebudget zugewiesen (im Basismodell für nur 143.385 Personen). Durch zusätzliche Berücksichtigung der Fallschwere und -komplexität (CMI-Wert) und damit der approximierten tatsächlichen Vorhaltekosten ergäben sich im erweiterten Modell 2 weitere Veränderungen der für die Vorhaltebudget-Zuweisung maßgeblichen Bevölkerungsgrößen. Dieser Ansatz würde im gewählten Beispiel im Vergleich zur Budgetfortschreibung in der Regel zu moderaten Veränderungen des Vorhaltebudgets führen (Tab. 3). Wertvolle weitere Informationen zeigt das Singularitätsmodell. Hier sind eine hohe Zahl an zusätzlichen Fahrzeitminuten und eine höhere Personenzahl außerhalb der Erreichbarkeitsgrenze bei Wegfall des Standorts ein wichtiges Indiz für dessen singuläre regionale Bedarfsnotwendigkeit.

Im Rahmen der Krankenhausplanung sind diese Informationen eine wichtige Information, um zu beurteilen, welche Relevanz einzelne Standorte für die Bevölkerung und für die Vorhaltung einer bedarfsgerechten Versorgung haben. Die Klinikstandorte mit geringen Fallzahlen (im unteren Bereich der Tabelle) könnten ggf. im Sinne einer Leistungskonzentration mit anderen Standorten zusammengelegt werden. Sie unterscheiden sich jedoch deutlich in der Erreichbarkeit durch die Bevölkerung. Der Wegfall von Standort 40 und Standort 41 würde im Vergleich zu den anderen Standorten

Simulation der Auswirkungen einer Leistungskonzentration um 7,5% (Kappung bei 92,5%) auf die Krankenhausversorgung in den Leistungsgruppen									
Leistungsgruppe	**Anzahl Standorte**	**Reduktion Standorte (n,%)**	**geringste Fallzahl (n)***	**geringster CMI**	**höchster CMI**	**Umverteilung Vorhaltevolumen (in Mio. Euro)**	**Umverteilung Fallzahl (n)**	**Zusätzliche Personen außerhalb der Erreichbarkeitsgrenze (n)**	**Zus. Bev.-anteil außerhalb der Erreichbarkeitsgrenze (%)**
01.1 Allgemeine Innere Medizin	972	25,9%	1.735	0,311	2,176	278	294.987	1.295.737	1,6%
02.1 Komplexe Endokrinologie und Diabetologie	31	31,1%	446	0,250	1,633	3	3.120	534.824	0,6%
03.1 Komplexe Gastroenterologie	214	20,7%	1.269	0,475	1,272	43	45.146	77.754	0,1%
04.1 Komplexe Nephrologie	88	27,3%	520	0,469	1,425	9	9.631	1.240.297	1,5%
05.1 Komplexe Pneumologie	118	25,8%	1.035	0,525	1,941	34	23.282	2.992.039	3,6%
06.1 Komplexe Rheumatologie	40	39,4%	509	0,469	1,023	5	5.032	1.358.537	1,6%
07.1 Stammzelltransplantation	65	33,7%	30	4,186	11,629	5	575	0	0,0%
07.2 Leukämie und Lymphome	186	55,7%	28	0,352	3,649	4	1.804	0	0,0%
08.1 EPU/Ablation	263	44,5%	126	1,328	2,239	22	8.492	4.725.647	5,7%
08.2 Interventionelle Kardiologie	521	50,5%	500	0,536	1,978	81	52.212	1.312.367	1,6%
08.3 Kardiale Devices	450	43,6%	26	1,736	5,511	13	3.182	713	0,0%
08.4 Minimalinvasive Herzklappenintervention	64	36,0%	163	6,061	6,690	21	2.114	0	0,0%
09.1 Allgemeine Chirurgie	992	23,9%	1.436	0,401	2,636	319	244.449	2.090.795	2,5%
10.1 Kinder- und Jugendchirurgie	63	29,2%	570	0,424	1,132	10	8.059	4.883.611	5,9%
11.1 Plastische und Rekonstruktive Chirurgie	81	33,6%	337	0,749	2,074	12	5.866	3.890	0,0%
12.1 Bauchaortenaneurysma	306	40,5%	13	3,094	8,163	7	970	14.378	0,0%
12.2 Carotis operativ/interventionell	379	39,5%	23	1,098	4,402	6	2.177	2.592	0,0%
12.3 Komplexe periphere arterielle Gefäße	415	40,8%	47	1,904	5,180	20	4.164	0	0,0%
13.1 Herzchirurgie	64	56,8%	436	4,299	6,667	43	4.942	4.713.250	5,7%
13.2 Herzchirurgie – Kinder und Jugendliche	16	44,8%	77	6,702	10,163	3	273	4.707.109	5,7%
14.1 Endoprothetik Hüfte	696	40,4%	60	1,226	3,207	32	12.137	969.526	1,2%
14.2 Endoprothetik Knie	700	33,1%	63	1,251	3,166	33	11.452	715.476	0,9%
14.3 Revision Hüftendoprothese	684	36,5%	7	1,578	6,652	7	1.415	681	0,0%
14.4 Revision Knieendoprothese	635	38,0%	8	1,293	6,280	7	1.534	681	0,0%
14.5 Wirbelsäuleneingriffe	542	48,7%	115	0,398	4,544	51	16.766	35.070	0,0%
15.1 Thoraxchirurgie	177	52,5%	20	2,332	6,587	6	1.114	5.636.217	6,8%
16.1 Bariatrische Chirurgie	138	46,9%	41	1,495	2,125	4	1.632	0	0,0%
16.2 Lebereingriffe	307	44,2%	4	2,755	14,447	3	466	0	0,0%
16.3 Ösophaguseingriffe	196	44,8%	6	1,630	20,177	3	326	0	0,0%
16.4 Pankreaseingriffe	334	40,3%	10	3,773	10,859	8	841	32	0,0%
16.5 Tiefe Rektumeingriffe	619	36,4%	6	1,279	11,735	7	1.076	0	0,0%
17.1 Augenheilkunde	107	50,2%	1.059	0,270	0,791	15	23.732	7.693.585	9,2%
18.1 Haut- und Geschlechtskrankheiten	83	27,2%	925	0,441	0,713	17	16.675	3.768.158	4,5%
19.1 MKG	73	52,3%	567	0,635	1,574	10	7.187	327.990	0,4%
20.1 Urologie	333	32,7%	955	0,362	1,530	48	56.224	5.952.812	7,2%
21.1 Allgemeine Frauenheilkunde	539	29,0%	456	0,363	1,001	45	48.921	4.982.672	6,0%
21.2 Ovarial-CA	405	38,4%	5	1,256	9,476	2	565	681	0,0%
21.3 Senologie	356	47,2%	67	0,846	2,377	10	5.858	8.969	0,0%
21.4 Geburtsklinik	492	26,1%	574	0,314	0,821	49	57.686	4.797.419	5,8%
21.5 Geburtsklinik – Kinder	498	27,4%	494	0,117	0,179	12	49.633	4.785.614	5,8%
22.1 Perinataler Schwerpunkt	219	37,4%	15	1,085	6,362	3	779	6.911.650	8,3%
22.2 Perinatalzentrum Level 1	144	39,5%	17	6,349	20,121	7	447	147.608	0,2%
22.3 Perinatalzentrum Level 2	172	32,3%	7	3,194	10,241	2	239	3.630.056	4,4%
23.1 Allgemeine Kinder- und Jugendmedizin	272	29,0%	1.048	0,294	1,207	55	60.841	3.397.905	4,1%
23.2 Kinder-Hämatologie und -Onkologie – Stammzelltransplant.	22	40,5%	8	9,096	32,076	1	42	53.272	0,1%
23.3 Kinder-Hämatologie u. -Onkologie – Leukämie u. Lymphome	42	30,0%	42	0,735	2,997	1	361	0	0,0%
24.1 HNO	210	59,7%	420	0,265	0,858	19	31.095	14.649.933	17,6%
24.2 Cochleaimplantate	64	47,1%	19	3,251	7,109	3	382	0	0,0%
25.1 Neurochirurgie	128	28,9%	396	0,446	3,195	23	9.974	2.585.427	3,1%
26.1 Allgemeine Neurologie	335	30,8%	961	0,382	4,910	67	48.077	1.311	0,0%
26.2 Stroke Unit	283	37,9%	362	0,909	3,001	33	16.087	4.303.131	5,2%
26.3 Neuro-Frühreha (NNF, Phase B)	111	44,2%	86	1,123	18,931	23	2.653	441.800	0,5%
27.1 Geriatrie	455	39,2%	220	1,021	2,885	65	22.165	3.273.934	3,9%
29.1 Palliativmedizin	193	32,5%	127	0,556	2,784	8	3.915	3.137.985	3,8%
30.1 Darmtransplantation	3	25,0%	1	1,000	106,647	<1	1	948.882	1,1%
30.2 Herztransplantation	12	42,9%	7	25,256	52,844	1	25	0	0,0%
30.3 Lebertransplantation	16	36,0%	19	10,408	22,606	2	66	49.408	0,1%
30.4 Lungentransplantation	7	41,7%	14	14,631	30,700	1	32	112.516	0,1%
30.5 Nierentransplantation	31	27,9%	28	5,102	6,880	2	151	7.754	0,0%
30.6 Pankreastransplantation	15	25,0%	2	4,765	16,108	<1	5	49.408	0,1%
Summe						1.621	1.233.054		

Tab. 2a: Simulation der Auswirkungen einer Leistungskonzentration um 7,5% (Kappung bei 92,5%) auf die Krankenhausversorgung in den Leistungsgruppen. Legende: *algorithmisch bestimmte Mindestfallzahl für Leistungsgruppe bei Konzentration um 7,5%.

mit geringer Fallzahl einen deutlich höheren Fahrzeitaufwand für die Bevölkerung darstellen und scheint daher bedarfsnotwendiger zu sein als z. B. Standorte 37, 38, 39, 42 oder Standort 43. Bei den letztgenannten Standorten würde ein Wegfall der LG für keinen zusätzlichen Einwohner dazu führen, dass kein LG-Standort mehr innerhalb des Erreichbarkeitskorridors vorgehalten wird (Tab. 3).

Nicht nur für die Krankenhausplanung sind diese Informationen von hohem Wert bei der Entscheidung, welcher Standort welche Leistungsgruppe erhalten soll, sondern im Kontext der Finanzierung auch für die Krankenhausträger in Bezug auf die Entscheidung, welche LG wirtschaftlich tragfähig ist.

Diskussion

Die mit der geplanten Krankenhausreform verfolgten Ziele der Sicherung einer hochqualitativen Krankenhausversorgung der Bevölkerung und der Entökonomisierung leiten sich unter anderem aus der Daseinsvorsorgepflicht des Staates ab: So ist es die Aufgabe des Sozialstaats, eine bedarfsnotwendige medizinische Versorgung für die gesamte Bevölkerung vorzuhalten. Da Daseinsvorsorge eine staatliche Aufgabe ist, dient zunächst die aus staatlichen Mitteln (Steuern) bereitzustellende Investitionskostenfinanzierung als Finanzierungsquelle. Allerdings kommen die Länder ihrer Finanzierungspflicht nicht angemessen nach. Die Betriebskostenfinanzierung aus Krankenkassenbeiträgen ist aufgrund sinkender stationärer Fallzahlen und Angebotskürzungen mangels Fachpersonal für viele Krankenhäuser nicht mehr auskömmlich. Dazu kommen bestehende Fehlanreize zur Mengenausweitung und damit Überversorgung durch das einseitig die Leistungsmenge honorierende DRG-Fallpauschalensystem.

Vor diesem Hintergrund hat die Regierungskommission für eine moderne und bedarfsgerechte Krankenhausversorgung [1] unter anderem vorgeschlagen, das Leistungsangebot der Krankenhäuser stärker zu konzentrieren und hierfür eine Einteilung der Kliniken in drei Level zu nutzen sowie bedarfsnotwendigen Krankenhäusern einen Teil der Betriebskosten unabhängig von der tatsächlichen Leistungserbringung zu garantieren. Um die Ziele der Vorhaltefinanzierung zu erreichen, d. h. den Mengenanreiz zu reduzieren, bedarfsnotwendige Krankenhäuser abzusichern und für Krankenhausträger Anreize zur Strukturoptimierung zu setzen, braucht es mittelfristig eine Umverteilung der Finanzmittel [15]. Allerdings ist die Umverteilung eines zweistelligen Milliardenbetrags im Krankenhaussystem nicht ohne Risiko und muss daher empirisch abgesichert erfolgen – gerade um die Daseinsvorsorge nicht zu gefährden. Das vorliegende Modell versucht, die verschiedenen Ebenen und Instrumente, wie sie im Koalitionsvertrag aus 2021 vorgesehen sind, zusammenzuführen [16].

Ausgangspunkt des vorgestellten Simulationsinstruments ist dabei der Bevölkerungsbezug. Wir wechseln damit – dem Prinzip der Daseinsvorsorge folgend – den Blickpunkt von der Angebots- zur Nachfrageseite. Dort, wo viele Menschen wohnen, müssen auch für mehr Menschen Krankenhausangebote vorgehalten werden als in Regionen, in denen weniger Menschen leben. Da jedoch Patient:innen nicht immer das am nächsten liegende Krankenhaus aufsuchen, eine massive Verschiebung des bestehenden Angebotes kurzfristig nicht möglich ist, sich die Qualität der Leistungserbringung zwischen Krankenhäusern unterscheiden kann und die Schweregrade der Erkrankungen der behandelten Patient:innen innerhalb einer Leistungsgruppe zwischen den Standorten variieren, haben wir in den erweiterten Modellen auch historische Fallzahl und den CMI-Wert berücksichtigt. Die Neuausrichtung der Standortplanung und der Betriebskostenfinanzierung sollte dabei schrittweise im Rahmen einer Konvergenzphase erfolgen [2].

Die Modelle sollen den Bundesländern und Krankenhausträgern dabei helfen, die Versorgungsrelevanz der LG der Krankenhausstandorte zu bestimmen und anhand dieser die Zuteilung der Versorgungsaufträge zu optimieren. Die gewählten Erreichbarkeitsgrenzen sind als beispielhaft anzusehen. Tatsächliche Erreichbarkeitsgrenzen für die unterschiedlichen LG sollten im Sinne eines bundeseinheitlichen Zielbildes unter Beteiligung der relevanten Akteure definiert werden; diese können, etwa für die Herz- oder Thoraxchirurgie, auch höher als die von uns gewählten Werte liegen, um Erreichbarkeit und Qualität noch besser auszutarieren. Das Simulationsmodell soll keinen Automatismus schaffen, sondern es soll die Krankenhausplanung der Länder auf Basis eines gemeinsamen Zielbildes unterstützen. Es schafft Transparenz über die Auswirkungen einer Leistungskonzentration hinsichtlich der Erreichbarkeit für die Bevölkerung – und zwar auf den Ebenen Bund, Bundesländer und Standorte.

Die Betrachtung auf Bundesebene zeigt ein differenziertes Bild hinsichtlich der Versorgungsrelevanz. Bei elektiven Eingriffen des Bewegungsapparates oder einigen hochspezialisierten Leistungen würde eine qualitativ wünschenswerte, starke Konzentration, z. B. durch eine hohe Perzentilgrenze um 20%, zu keinen relevanten Einschränkungen der Erreichbarkeit führen. Eine bundesweite Leistungskonzentration in den pädiatrischen Leistungsgruppen, in der HNO-Heilkunde, der Urologie oder der Dermatologie ist hingegen nicht generell, sondern ggf. nur regional und in geringerem Maße zu empfehlen, soweit sich die derzeit nach NRW-Algorithmus ermittelten Leistungsgruppenzuordnungen mit einem nicht auf Fachabteilungsschlüsseln beruhenden Algorithmus bestätigen.

Die empirisch untersetzte, vergleichende Betrachtung einzelner Standorte hinsichtlich der zu versorgenden Einwohner:innen, der historischen Fallzahlen, der Fallschwere und der Konsequenzen für die Erreichbarkeit bei Wegfall eines Standorts soll die Planungsverantwortlichen dabei unterstützen, einheitlich, transparent, rechtssicher und evidenzgeleitet Planungsentscheidungen zu treffen und entsprechende Versorgungsaufträge zu vergeben. Ziel der Planung sollte nach unserer Einschätzung eine den regionalen Gegebenheiten angemessen starke Leistungskonzentration bei möglichst geringer – und zu qualitativen Verbesserungen führender – Einschränkung der Erreichbarkeit sein.

In der hier präsentierten Form haben wir auf verschiedene Verfeinerungen verzichtet, die das Modell noch zielgenauer machen würden. So könnte die Häufigkeit der Krankenhausinanspruchnahme nach Alter und Geschlecht in das Modell aufgenommen werden. Zudem haben wir die Fallschwere bei der Berechnung des entsprechenden Faktors auf Grundlage des CMI berechnet. Da dieser aber den Fokus auf die monetären Aufwände des Krankenhauses ohne die Pflege am Bett legt, können stattdessen auch die Kostenarten aus der Kalkulationsmatrix des InEK verwandt werden, die die relevante Fallschwere am besten abbilden. Damit lassen sich

Simulation der Auswirkungen einer Leistungskonzentration um 20% (Kappung bei 80%) auf die Krankenhausversorgung in den Leistungsgruppen									
Leistungsgruppe	**Anzahl Standorte**	**Reduktion Standorte (n,%)**	**geringste Fallzahl (n)***	**geringster CMI**	**höchster CMI**	**Umverteilung Vorhaltevolumen (in Mio. Euro)**	**Umverteilung Fallzahl (n)**	**Zusätzliche Personen außerhalb der Erreichbarkeitsgrenze (n)**	**Zus. Bev.-anteil außerhalb der Erreichbarkeitsgrenze (%)**
01.1 Allgemeine Innere Medizin	747	43,1%	2.494	0,311	1,605	748	785.613	3.954.530	4,8%
02.1 Komplexe Endokrinologie und Diabetologie	23	48,9%	772	0,250	1,633	9	8.319	2.530.944	3,0%
03.1 Komplexe Gastroenterologie	167	38,1%	1.853	0,486	1,272	115	118.167	397.275	0,5%
04.1 Komplexe Nephrologie	65	46,3%	810	0,469	1,425	29	25.209	2.705.988	3,3%
05.1 Komplexe Pneumologie	87	45,3%	1.437	0,525	1,582	90	60.739	7.322.549	8,8%
06.1 Komplexe Rheumatologie	28	57,6%	783	0,551	0,912	13	12.852	4.965.248	6,0%
07.1 Stammzelltransplantation	43	56,1%	59	4,994	11,478	15	1.564	0	0,0%
07.2 Leukämie und Lymphome	118	71,9%	59	0,572	3,649	12	4.854	0	0,0%
08.1 EPU/Ablation	182	61,6%	217	1,424	2,239	59	22.513	7.992.016	9,6%
08.2 Interventionelle Kardiologie	387	63,2%	769	0,536	1,978	210	138.943	2.987.579	3,6%
08.3 Kardiale Devices	305	61,8%	47	2,005	5,511	34	8.458	713	0,0%
08.4 Minimalinvasive Herzklappenintervention	48	52,0%	238	6,061	6,577	52	5.432	605	0,0%
09.1 Allgemeine Chirurgie	758	41,9%	2.009	0,401	2,636	858	651.176	4.748.412	5,7%
10.1 Kinder- und Jugendchirurgie	46	48,3%	979	0,424	1,125	24	21.241	0	10,7%
11.1 Plastische und Rekonstruktive Chirurgie	59	51,6%	556	0,749	1,602	31	15.436	3.890	0,0%
12.1 Bauchaortenaneurysma	214	58,4%	22	3,094	6,458	18	2.566	141.002	0,2%
12.2 Carotis operativ/interventionell	265	57,7%	40	1,113	4,402	16	5.803	21.950	0,0%
12.3 Komplexe periphere arterielle Gefäße	304	56,6%	78	1,904	5,180	50	11.046	-12.713	0,0%
13.1 Herzchirurgie	50	66,2%	564	4,299	6,667	106	12.449	8.748.802	10,5%
13.2 Herzchirurgie – Kinder und Jugendliche	12	58,6%	109	7,059	10,163	8	612	6.858.575	8,2%
14.1 Endoprothetik Hüfte	448	61,6%	104	1,229	2,176	83	32.345	2.428.999	2,9%
14.2 Endoprothetik Knie	467	55,4%	104	1,251	2,533	86	30.515	2.388.961	2,9%
14.3 Revision Hüftendoprothese	442	59,0%	13	1,759	5,248	18	3.770	681	0,0%
14.4 Revision Knieendoprothese	417	59,3%	15	1,400	6,280	17	4.091	713	0,0%
14.5 Wirbelsäuleneingriffe	374	64,6%	227	0,623	3,919	128	44.735	88.992	0,1%
15.1 Thoraxchirurgie	118	68,4%	42	2,792	5,767	16	2.958	10.438.023	12,5%
16.1 Bariatrische Chirurgie	90	65,4%	71	1,550	2,092	11	4.336	3.890	0,0%
16.2 Lebereingriffe	173	68,5%	8	3,102	8,007	8	1.237	0	0,0%
16.3 Ösophaguseingriffe	130	63,4%	11	1,800	14,003	9	872	0	0,0%
16.4 Pankreaseingriffe	227	59,4%	16	3,786	10,859	20	2.234	32	0,0%
16.5 Tiefe Rektumeingriffe	415	57,3%	12	1,279	10,203	17	2.859	713	0,0%
17.1 Augenheilkunde	78	63,7%	1.629	0,323	0,791	43	61.260	11.682.189	14,0%
18.1 Haut- und Geschlechtskrankheiten	60	47,4%	1.609	0,442	0,713	41	44.774	7.598.709	9,1%
19.1 MKG	56	63,4%	834	0,635	1,574	28	18.555	1.137.175	1,4%
20.1 Urologie	257	48,1%	1.467	0,429	1,530	145	148.676	10.817.674	13,0%
21.1 Allgemeine Frauenheilkunde	396	47,8%	679	0,397	1,001	117	129.894	10.005.374	12,0%
21.2 Ovarial-CA	266	59,6%	9	1,521	6,877	6	1.504	681	0,0%
21.3 Senologie	255	62,2%	124	0,900	2,377	28	15.578	8.969	0,0%
21.4 Geburtsklinik	357	46,4%	847	0,320	0,821	132	152.920	9.923.059	11,9%
21.5 Geburtsklinik – Kinder	363	47,1%	737	0,120	0,179	33	132.213	9.496.508	11,4%
22.1 Perinataler Schwerpunkt	156	55,4%	27	1,963	5,418	10	2.066	12.253.321	14,7%
22.2 Perinatalzentrum Level 1	109	54,2%	25	8,182	17,298	20	1.178	462.576	0,6%
22.3 Perinatalzentrum Level 2	128	49,6%	11	3,697	10,241	6	627	7.068.007	8,5%
23.1 Allgemeine Kinder- und Jugendmedizin	198	48,3%	1.698	0,374	1,152	126	160.631	8.906.639	10,7%
23.2 Kinder-Hämatologie und -Onkologie – Stammzelltransplant.	14	62,2%	12	14,621	32,076	3	117	117.402	0,1%
23.3 Kinder-Hämatologie u. -Onkologie – Leukämie u. Lymphome	30	50,0%	72	1,178	2,967	3	1.001	22.926	0,0%
24.1 HNO	142	72,7%	1.121	0,368	0,858	65	82.903	18.788.475	22,6%
24.2 Cochleaimplantate	41	66,1%	41	4,920	7,014	9	1.005	0	0,0%
25.1 Neurochirurgie	95	47,2%	594	0,446	3,195	69	26.560	6.048.614	7,3%
26.1 Allgemeine Neurologie	261	46,1%	1.227	0,382	1,895	151	128.773	28.036	0,0%
26.2 Stroke Unit	221	51,5%	484	0,918	3,001	83	42.644	7.631.682	9,2%
26.3 Neuro-Frühreha (NNF, Phase B)	74	62,8%	152	1,123	15,394	53	7.039	1.689.334	2,0%
27.1 Geriatrie	324	56,7%	342	1,021	2,885	168	59.046	9.227.700	11,1%
29.1 Palliativmedizin	150	47,6%	172	0,556	2,580	21	10.211	6.581.933	7,9%
30.1 Darmtransplantation	2	50,0%	1	1,000	34,086	<1	2	19.430.274	23,4%
30.2 Herztransplantation	7	66,7%	14	25,256	36,569	4	74	14.910	0,0%
30.3 Lebertransplantation	12	52,0%	35	10,408	19,603	4	169	50.752	0,1%
30.4 Lungentransplantation	5	58,3%	16	14,631	30,700	2	60	753.748	0,9%
30.5 Nierentransplantation	23	46,5%	41	5,312	6,880	4	391	7.754	0,0%
30.6 Pankreastransplantation	10	50,0%	3	4,765	16,108	<1	16	129.631	0,2%
Summe						4.284	3.272.831		

Tab. 2b: Simulation der Auswirkungen einer Leistungskonzentration um 20% (Kappung bei 80%) auf die Krankenhausversorgung in den Leistungsgruppen. Legende: *algorithmisch bestimmte Mindestfallzahl für Leistungsgruppe bei Konzentration um 20%.

zwar Unterschiede zwischen Einzelfällen mit gleicher DRG nicht abbilden, aber unterschiedliche Verteilungen der Kostenarten zwischen verschiedenen DRGs innerhalb einer Leistungsgruppe. Unser Modell unterscheidet momentan nicht zwischen universitären und nichtuniversitären Standorten. Universitätskliniken sollten aufgrund ihrer übergreifenden Aufgaben und regionalen Verantwortung (z. B. im Rahmen der Pandemievorsorge) stärker gewichtet werden. Die Berücksichtigung der historischen Fallzahlen im erweiterten Modell honoriert implizit auch bestehende Überversorgung, was im Rahmen der Weiterentwicklung des vorgestellten Modells etwa durch Korrekturfaktoren adressiert werden könnte. Nach Veröffentlichung des offiziellen LG-Groupers ist das Modell, das momentan auf den NRW-LG beruht, entsprechend zu aktualisieren. Wir bieten an, das Modell basierend auf einem gemeinsamen Zielbild zwischen Bund und Ländern weiterzuentwickeln und verfügbar zu machen.

In der Status-quo-Betrachtung haben wir alle Krankenhausstandorte berücksichtigt, die mindestens einen Fall in der LG im Basisjahr 2021 erbracht haben. Dies führt aufgrund von vereinzelten Falschdokumentationen und der Orientierung des Algorithmus am entlassenden Standort zu einer Überschätzung der Anzahl der derzeit versorgungsbeteiligten Standorte und zu einer Unterschätzung des Bevölkerungsanteils, der bei Leistungskonzentration keinen LG-Standort mehr innerhalb des Erreichbarkeitskorridors vorfinden würde.

Der bei der Analyse verwandte Algorithmus für die Zuordnung eines Falls zu einer Leistungsgruppe orientiert sich bei verschiedenen Leistungsgruppen an der entlassenden Fachabteilung. Sie kann bei internen Verlegungen zwischen Fachabteilungen dazu führen, dass nicht das für den Krankenhausaufenthalt maßgebliche Behandlungsgeschehen wiedergegeben wird. Ferner grenzen die in der Abrechnung verwandten Fachabteilungsschlüssel nicht immer das Behandlungsgeschehen trennscharf ab. So werden bspw. Fälle der Komplexen Gastroenterologie in vielen Krankenhäusern in durchaus angemessen ausgestatteten Fachabteilungen für Allgemeine Innere Medizin behandelt.

Auch die Standortzuordnung anhand des entlassenden Standortes führt bei Standortwechslern aus den gleichen Gründen mitunter zu einer Falschzuordnung. Dieses Problem ist erst zu lösen, wenn es einen sauberen Zuordnungsalgorithmus mit bundesweit vergleichbaren Kriterien gibt. Einschränkungen des Modells, die auf aktuell noch unzureichenden Datengrundlagen oder Datenzugängen beruhen, lassen sich zukünftig beheben. Bei der Bedarfsschätzung im Basismodell geht momentan jede:r Bürger:in mit dem gleichen Gewicht in die Berechnungen ein. Eine Weiterentwicklung könnte zusätzliche soziodemografische Faktoren (z. B. Frauen im gebärfähigen Alter, Kinder- und Jugendliche) oder Grunderkrankungen berücksichtigen, wobei jedoch echte Prävalenzen und keine Inanspruchnahme-Prävalenzen genutzt werden sollten. Bei den erweiterten Modellen gehen durch die Berücksichtigung der Fallzahl auch angebotsinduzierte Bedarfe ein. In der vorgestellten Konfiguration berücksichtigt das Modell keine Bundesländergrenzen bei der Zuordnung der Populationsgewichte. Dies ist für eine länderübergreifende Betrachtung wichtig. Zur Unterstützung der Planung der Länder könnte das Modell auch Landesgrenzen berücksichtigen.

Der Bevölkerungsanteil, der in den verschiedenen Szenarien keinen LG-Standort mehr innerhalb des Erreichbarkeitskorridors vorfinden würde, hängt von den gesetzten Erreichbarkeitsgrenzen ab. Die Erreichbarkeitskorridore sollten idealerweise Bevölkerungspräferenzen, Qualitätsaspekte und Ressourcenknappheiten abbilden und als Versorgungsziele bundeseinheitlich festgelegt werden [17, 18]. Eine regionale, wohnortnahe Vorhaltung mit Erreichbarkeitskorridor von 30 Minuten ist in erster Linie für häufige Notfälle geboten. Für planbare Eingriffe sollten insbesondere bei Vorliegen angemessener Evidenz für einen Zusammenhang von Fallmenge und Ergebnisqualität wie etwa bei elektiven und spezialisierten Operationen weite Erreichbarkeitskorridore gebildet und so das Qualitätspotenzial ausgeschöpft werden. Bei LG mit spezialisierten Behandlungen wie etwa bei onkologischen Erkrankungen, Organtransplantationen oder elektiven operativen Eingriffen sollten Leistungskonzentrationen auch über die hier beispielhaft simulierten 20% erwogen werden, um die bestehenden Qualitätspotenziale zu heben und damit die Behandlungsergebnisse betroffener Patient:innen zu optimieren [19]. Eine wohnortnahe Vor- und Nachbehandlung durch telemedizinisch vernetzte Krankenhäuser der Grundversorgung sind vorzusehen.

Jede Anreizsetzung kann auch zu nicht intendierten Fehlanreizen führen. So könnte der Einbezug der Fallschwere als Kriterium dazu führen, dass Leistungserbringer schwere Fälle nicht in spezialisierte Einheiten verlegen, selbst wenn dies aus medizinischer Sicht sinnvoll wäre. Der Bevölkerungsbezug kann Krankenhäuser bevorzugen, die geografisch vorteilhaft liegen, aber über weniger Expertise oder Potenzial verfügen, während andere (ggf. räumlich schlechter liegende Häuser) mehr Potenzial zum Ausbau aufweisen.

Perspektivisch lassen sich in dem gewählten Modell – wie dies im NRW-Modell in Ansätzen auch geschieht – Leistungsgruppenbündel bilden. In dem gewählten Modell wurden alle Leistungsgruppen noch voraussetzungslos für sich genommen betrachtet. Es wurde angenommen, dass auch spezialisierte Leistungsgruppen ohne die Basisgruppen erbracht werden können. Eine Art Level-Konstrukt (Leistungsgruppe x ist Bedingung für Leistungsgruppe y) oder die Definition einer Fachklinik ließe sich aber in das Modell integrieren.

Fazit

Die vorgeschlagene, empirisch untersetzte, die Erreichbarkeit, Wahlentscheidungen von Patient:innen und die Fallschwere berücksichtigende Modellierung soll gerade vor dem Hintergrund der staatlichen Fürsorgepflicht und der Pflicht zum wirtschaftlichen Mitteleinsatz zur Unterstützung und Weiterentwicklung der momentanen, an Krankenhausbetten ausgerichteten Planung dienen. Das vorgeschlagene Modell sehen wir als wichtige Unterstützung der momentan geplanten Krankenhausreform. Es zeigt Potenziale und prognostiziert die Effekte einer regionalen Restrukturierung des Angebots von Leistungsgruppen an Krankenhausstandorten.

Das Modell soll die Krankenhausplanung unterstützen und helfen, deren Auswirkungen abzuschätzen. Es kann auch zur Verteilung von (zusätzlichen) Geldmitteln herangezogen werden, etwa im Rahmen des geplanten Transformationsfonds. Aber das Modell soll die Krankenhausplanung nicht algorithmisch vorgeben. Daher sollten begründete Abweichungen möglich sein. Dies gilt insbesondere für Länder wie Nordrhein-Westfalen, bei denen der Prozess der Zuweisung von Leistungsgruppen bereits weit vorangeschritten ist.

Wir bieten den Ländern an, sie durch die gemeinsame Weiterentwicklung und Verfügbarmachung des hier vorgestellten Simulationstools bei ihrer Planung zu unterstützen. Die Gewichte aller Parameter sind variierbar. Die Erreichbarkeitsgrenzen und die Parametrisierung des Simulationsmodells sollten jedoch bundeseinheitlich im Sinne eines gemeinsamen Zielbildes festgelegt werden. <<

Beispielhafte Modellierungsergebnisse bei LG „Endoprothetik Knie“ (LG 14.2) im Bundesland Sachsen auf Standortebene

	Basismodell		Erweitertes Modell 1 (mit Fallzahl)		Erweitertes Modell 2 (mit Fallzahl und Fallschwere)		Erreichbarkeit		
Standort (Fallzahlrang)	versorgte Einwohner	% Abweichung Vorhaltebudget*	versorgte Einwohner	% Abweichung Vorhaltebudget*	versorgte Einwohner	% Abweichung Vorhaltebudget*	Zusätzliche Fahrzeitminuten bei Wegfall des LG-Standortes	Einwohner, für die der LG-Standort der nächste ist	davon Einwohner, die bei Wegfall des Standortes zusätzlich jenseits des maximale Fahrzeitradius wohnen
1	143.385	-54,1%	385.865	23,6%	378.419	21,2%	1.330.591	150.136	16.940
2	142.875	-45,3%	313.562	20,0%	320.933	22,8%	551.954	164.868	0
3	101.405	-55,8%	196.671	-14,4%	199.902	-12,9%	1.668.028	104.439	75.586
4	100.450	-54,5%	181.768	-17,6%	194.295	-12,0%	696.852	61.628	0
5	132.189	-35,0%	231.230	13,7%	227.791	12,0%	376.691	204.816	0
6	83.599	-55,0%	131.106	-29,4%	134.452	-27,6%	629.335	64.102	16.955
7	148.044	6,6%	180.656	30,0%	172.677	24,3%	490.012	93.469	0
8	104.180	-39,9%	124.229	-28,3%	173.188	-0,1%	316.453	48.037	0
9	72.310	-49,0%	84.212	-40,6%	89.468	-36,9%	1.538.009	98.797	5.773
10	132.666	-1,7%	153.888	14,0%	151.620	12,4%	994.426	162.412	0
11	146.273	1,7%	168.314	17,1%	188.379	31,0%	505.827	161.839	0
12	31.049	-77,6%	35.295	-74,5%	37.849	-72,7%	331.682	21.063	2.676
13	121.305	-3,2%	131.142	4,7%	128.606	2,6%	892.992	144.503	2.978
14	125.815	-11,1%	135.434	-4,4%	168.492	19,0%	266.364	109.351	0
15	108.036	-10,7%	115.794	-4,3%	110.319	-8,8%	682.461	81.602	468
16	96.119	-22,9%	102.575	-17,8%	105.453	-15,4%	848.020	107.507	3.379
17	27.573	-77,9%	29.297	-76,6%	29.413	-76,5%	192.922	19.407	0
18	112.039	-11,5%	119.045	-5,9%	122.093	-3,5%	127.962	32.780	0
19	86.352	-27,9%	89.748	-25,1%	87.182	-27,2%	332.434	45.302	0
20	58.719	-42,7%	58.576	-42,8%	48.440	-52,7%	718.156	59.170	0
21	101.423	-9,6%	94.589	-15,7%	102.119	-9,0%	1.311.578	181.690	0
22	85.733	-14,3%	72.000	-28,0%	73.652	-26,4%	89.444	30.569	0
23	78.795	-14,7%	59.593	-35,5%	64.025	-30,7%	380.030	54.163	0
24	77.876	-10,3%	56.368	-35,1%	58.517	-32,6%	1.636.067	89.310	10.393
25	124.647	39,9%	87.330	-1,9%	99.613	11,8%	794.653	155.411	0
26	83.358	4,3%	55.308	-30,8%	57.920	-27,5%	562.053	47.061	0
27	63.841	-12,4%	38.804	-46,8%	40.266	-44,8%	1.036.567	77.744	0
28	117.827	62,5%	69.978	-3,5%	74.694	3,0%	910.496	101.472	0
29	36.966	-44,3%	20.925	-68,4%	20.836	-68,6%	243.316	24.116	0
30	75.237	17,1%	41.192	-35,9%	41.184	-35,9%	372.639	66.630	0
31	96.983	52,0%	47.699	-25,3%	56.318	-11,7%	1.216.002	115.591	1.719
32	139.727	90,6%	68.073	-7,2%	109.459	49,3%	1.165.605	321.664	0
33	60.506	18,8%	27.512	-46,0%	25.654	-49,6%	487.559	52.152	0
34	71.187	24,2%	31.709	-44,7%	37.236	-35,0%	2.113.617	98.086	3.079
35	39.980	0,3%	17.808	-55,3%	11.861	-70,2%	623.775	33.618	6.418
36	92.305	69,2%	39.830	-27,0%	45.088	-17,4%	1.725.777	100.978	0
37	100.488	103,3%	41.496	-16,1%	43.086	-12,8%	403.012	100.101	0
38	91.235	98,1%	35.559	-22,8%	35.925	-22,0%	499.166	37.766	0
39	117.772	165,5%	44.809	1,0%	44.405	0,1%	559.693	73.956	0
40	97.196	129,2%	35.627	-16,0%	34.766	-18,0%	1.326.412	112.134	3.897
41	72.081	64,0%	26.087	-40,6%	27.571	-37,3%	1.093.616	76.106	950
42	134.902	262,3%	43.189	16,0%	42.472	14,1%	517.293	87.308	0
43	147.755	277,3%	47.304	20,8%	50.673	29,4%	392.079	128.634	0

Tab. 3: Beispielhafte Modellierungsergebnisse bei LG „Endoprothetik Knie“ (LG 14.2) im Bundesland Sachsen auf Standortebene (Szenario Konzentration mit Kappung bei 92,5%). Legende: *im Vergleich zu Budgetfortschreibung.

Autorenerklärung

Jochen Schmitt, Leonie Sundmacher, Boris Augurzky, Reinhard Busse, Christian Karagiannidis und Tom Bschor sind Mitglieder der Regierungskommission für eine moderne und bedarfsgerechte Krankenhausversorgung; Schmitt und Sundmacher sind zudem Mitglieder des Sachverständigenrats Gesundheit und Pflege. Franz Krause, Ronald Schwarz und Johannes Wolff sind Mitarbeiter des GKV-Spitzenverbands. Die Aufbereitung der Daten, Analyse und Interpretation der Daten und die Manuskripterstellung erfolgte einzig durch die Autoren ohne die Beteiligung oder finanzielle Unterstützung Dritter.

Leserbrief

Zur Online-First-Veröffentlichung dieses Beitrags auf www.m-vf.de

(https://www.monitor-versorgungsforschung.de/science/efirst/)

hat uns ein Leserbrief der Deutschen Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (DGVS) erreicht, der online verfügbar ist.

Hospital reform in Germany: Population-based calculation and simulation model for planning and impact assessment

Background: Due to the increasing shortage of specialists, disproportionately rising costs and inadequate quality of care, Germany is planning a fundamental hospital reform. The government commission has developed the central principles for this reform. The aim is to achieve a centralization of hospital services in oversupplied metropolitan areas by planning according to groups of services based on defined requirements for structural quality. The economic pressure to increase the number of cases shall be reduced through the introduction of a reserve payment and by dividing hospitals into levels - at least by transparent information for the general public. So far, however, there has been no generic model to determine the significance of specific care providers considering population needs (reachability), capacity of a hospital location, and the number and severity of treated patients.

Methods: We developed a generic model to determine the significance of hospital location-related care and the need for the various groups of services. The model may also be used to assess reserve financing. For the model, the groups of services were divided into four categories according to degree of specialization and urgency with limits of reachability of 30, 45, 90 and 180 minutes. Gravity models were used to simulate the population-based significance of care providers for each group of services. In the basic model, the allocation of the significance was based exclusively on the reachability for the population living within the respective reachability corridor. In extended models, the historical number of cases and their case severity were also taken into account in order to account for current care capacities and existing choices of the population regarding, among other things, the quality of care. The model was implemented on the basis of nationwide data provided in accordance with § 21 data (of the German law for hospital remuneration). We then determined the effects of weighting the three influencing variables (i) population, (ii) number of cases and (iii) case severity on the significance of the hospital sites. Using the example of "endoprosthetics of the knee" (service group 14.2 in North Rhine-Westphalia) in the federal state of Saxony, the effect of concentration on the distribution of the reserve budgets and on the accessibility of the population was illustrated. The importance of care determined in this way is contrasted with a key value that reflects the need for hospitals in terms of securing care in rural areas.

Results: From the approximately 16.5 million somatic treatment cases in 2021, 98.5% could be assigned to one of the 60 somatic groups of services according to North Rhine-Westphalia model. The simulation models show a differentiated picture for the various service groups. For the majority of service groups, a moderate concentration of services does not lead to relevant restrictions in terms of reachability. Exclusively considering the population to be cared for (basic model) would lead to significant shifts in the financing of running costs, which are, however, very well mitigated by considering the historic number and severity of cases (extended models). As an example, we show the effects for the service group "endoprosthetics of the knee" in the federal state of Saxony compared to the extrapolation at location level.

Discussion: The empirically based simulation model proposed here takes into account reachability, patient preference and hospital capacity and offers a scientific way of comparing the regional significance of care providers as well as the necessity of hospital locations for each service group against the background of the state's obligation to provide care and to make economical use of resources. The simulation model is meant to support hospital planning (here: the allocation of groups of services) in the federal states and to guide rational planning. It is also suitable for the management of financial resources in the context of hospital reform. It also enables an impact analysis. The model is not intended to automate planning or otherwise make rigid specifications. The calculations should be regarded as exemplary. The weights of all parameters can be varied. However, the reachability thresholds and the parameterization of the simulation model should be defined jointly by federal and state governments in terms of a common set of objectives.

Keywords

Hospital reform, services of general interest, importance of care, necessity, quality, accessibility, costs, DRG system

Prof. Dr. med. Jochen Schmitt MPH ORCID: 0000-0003-0264-0960



war nach dem Medizin- und Public-Health-Studium zunächst rund zehn Jahre (ober)ärztlich an der Klinik und Poliklinik für Dermatologie am Universitätsklinikum Dresden tätig. 2011 erhielt er den Ruf auf die Professur für Sozialmedizin und Versorgungsforschung an der TU Dresden und ist seit 2012 Gründungsdirektor des Zentrums für Evidenzbasierte Gesundheitsversorgung (ZEGV) der Dresdner Hochschulmedizin. Er ist Mitglied der Regierungskommission für eine moderne und bedarfsgerechte Krankenhausversorgung, Mitglied im Sachverständigenrat Gesundheit und Pflege und Stellvertretender Vorsitzender des Deutschen Netzwerks Versorgungsforschung e. V. (DNVF). Kontakt: Jochen.Schmitt@ukdd.de

Prof. Dr. oec. Leonie Sundmacher MSc ORCID: 0000-0001-6057-8363



leitet den Lehrstuhl für Gesundheitsökonomie an der Technischen Universität München. Davor war sie Professorin für Health Services Management an der Ludwig-Maximilians-Universität. Sie studierte Volkswirtschaftslehre, Gesundheitsökonomie und Politikwissenschaft an der University of York und an der Freien Universität Berlin und promovierte an der Technischen Universität Berlin. Sie ist Mitglied der Regierungskommission für eine moderne und bedarfsgerechte Krankenhausversorgung, Mitglied im Sachverständigenrat Gesundheit und Pflege und Mitglied im wissenschaftlichen Beirat zur Weiterentwicklung des Risikostrukturausgleichs. Kontakt: Leonie.Sundmacher@tum.de

Prof. Dr. rer. pol. Boris Augurzky ORCID: 0009-0009-8598-7388
studierte Volkswirtschaftslehre an der Universität Heidelberg. Seit 2003 leitet er den Bereich „Gesundheit“ am RWI. Er ist zudem Geschäftsführer der hcb GmbH und Vorstandsvorsitzender der Rhön Stiftung. Ein Fokus seiner Arbeit liegt auf dem stationären Gesundheitssektor, u. a. ist er Autor des Krankenhaus Rating Reports. Er ist Mitglied der Regierungskommission für eine moderne und bedarfsgerechte Krankenhausversorgung. Kontakt: Boris.Augurzky@rwi-essen.de



Prof. Dr. med. Reinhard Busse MPH FFPH ORCID: 0000-0003-4961-9130
ist seit 2002 Professor für Management im Gesundheitswesen an der Fakultät Wirtschaft und Management der Technischen Universität Berlin. Er ist gleichzeitig Co-Director des European Observatory on Health Systems and Policies und Fakultätsangehöriger der Charité. Er hat in Marburg, Boston und London Medizin sowie in Hannover Public Health studiert und habilitierte sich 1999 für Epidemiologie, Sozialmedizin und Gesundheitssystemforschung an der Medizinischen Hochschule Hannover. Er ist Mitglied der Regierungskommission für eine moderne und bedarfsgerechte Krankenhausversorgung. Kontakt: rbusse@tu-berlin.de



Prof. Dr. med. Christian Karagiannidis ORCID:0000-0003-3247-2849
ist Facharzt für Innere Medizin, Pneumologie und Intensivmedizin und Leiter des ARDS und ECMO-Zentrums an der Lungenklinik Köln-Merheim/ Universität Witten/Herdecke mit einer Professur für extrakorporale Lungenersatzverfahren. Er ist Mitglied der Regierungskommission für eine moderne und bedarfsgerechte Krankenhausversorgung. Kontakt: Christian.Karagiannidis@uni-wh.de





Franz Krause
studierte Soziologie an der Universität Bielefeld. Von 1999 bis 2008 war er Referent beim BKK-Bundesverband. Seit 2008 ist er Referent im Stabsbereich Vertragsanalyse des GKV-Spitzenverbands.
Kontakt: Franz.Krause@gkv-spitzenverband.de



Ronald Schwarz MSc
ist seit 2020 Fachreferent Krankenhausvergütung beim GKV-Spitzenverband. Zuvor war er Berater bei WMC Healthcare mit dem Schwerpunkt Restrukturierung von Krankenhäusern. Studium der Gesundheitsökonomie an der Universität zu Köln, zuvor Studium der Rechtswissenschaft an den Universitäten Bayreuth, Bonn und Uppsala/Schweden.
Kontakt: Ronald.Schwarz@gkv-spitzenverband.de



Johannes Wolff
studierte Volkswirtschaftslehre an der Universität Kiel. Von 2004 bis 2008 war er Referent und Referatsleiter im AOK-Bundesverband. Seit 2010 ist er Referatsleiter Krankenhausvergütung in der Abteilung Krankenhäuser im GKV-Spitzenverband.
Kontakt: Johannes.Wolff@gkv-spitzenverband.de



Prof. Dr. med. Tom Bschor ORCID: 0000-0001-9976-6601
ist Leiter der Regierungskommission für eine moderne und bedarfsgerechte Krankenhausversorgung und hat eine Professur (apl) an der Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus an der Technischen Universität Dresden, inne.
Kontakt: Tom.Bschor.extern@bmg.bund.de

Zitationshinweis

Schmitt et al.: „Krankenhausreform in Deutschland: populationsbezogenes Berechnungs- und Simulationsmodell zur Planung und Folgenabschätzung“, in: „Monitor Versorgungsforschung“ (Online First und MVF 03/24), S. 45–58. http://doi.org/10.24945/MVF.03.24.1866-0533.2605

Literatur

[1] Regierungskommission für eine moderne und bedarfsgerechte Krankenhausversorgung. Dritte Stellungnahme und Empfehlung der Regierungskommission für eine moderne und bedarfsgerechte Krankenhausversorgung: Grundlegende Reform der Krankenhausvergütung. Im Internet: https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/krankenhaus/regierungskommission-krankenhausversorgung; Stand: 02.04.2024
[2] [Anonym] Krankenhausreform: Bund und Länder einigen sich auf Eckpunkte (02.01.2024). Im Internet: https://www.bundesgesundheitsministerium.de/ministerium/meldungen/krankenhausreform-eckpunkte; Stand: 02.01.2024
[3] [Anonym] Krankenhausplanung NRW (02.01.2024). Im Internet: https://www.mags.nrw/krankenhausplanung-nordrhein-westfalen; Stand: 02.01.2024
[4] Regierungskommission für eine moderne und bedarfsgerechte Krankenhausversorgung. Erste Stellungnahme und Empfehlung der Regierungskommission für eine moderne und bedarfsgerechte Krankenhausversorgung: Empfehlungen der AG Pädiatrie und Geburtshilfe für eine kurzfristige Reform der stationären Vergütung für Pädiatrie, Kinderchirurgie und Geburtshilfe. Im Internet: https://www.bundesgesundheitsministerium.de/ministerium/meldungen/erste-stellungnahme-der-regierungskommission; Stand: 30.01.2024
[5] Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen. krankenhausplan_nrw_2022. Im Internet: https://www.mags.nrw/krankenhausplanung-neuer-krankenhausplan; Stand: 11.01.2024
[6] BBSR. Raumbeobachtung – Laufende Raumbeobachtung – Raumabgrenzungen (17.08.2021). Im Internet: https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/raumbeobachtung/Raumabgrenzungen/deutschland/gemeinden/Raumtypen2010_vbg/Raumtypen2010_alt.html; Stand: 02.01.2024
[7] Gu W-J, Wu X-D, Zhou Q et al. Relationship between annualized case volume and mortality in sepsis: A dose-response meta-analysis. Anesthesiology 2016; 125: 168–179; DOI: 10.1097/ALN.0000000000001133
[8] Nimptsch U, Mansky T. Hospital volume and mortality for 25 types of inpatient treatment in German hospitals: observational study using complete national data from 2009 to 2014. BMJ Open 2017; 7: e016184; DOI: 10.1136/bmjopen-2017-016184
[9] Pross C, Busse R, Geissler A. Hospital quality variation matters – A time-trend and cross-section analysis of outcomes in german Hospitals from 2006 to 2014. Health Policy 2017; 121: 842–852; DOI: 10.1016/j.healthpol.2017.06.009
[10] Walther F, Kuester D, Bieber A et al. Are birth outcomes in low risk birth cohorts related to Hospital birth volumes? A systematic review. BMC Pregnancy Childbirth 2021; 21: 531; DOI: 10.1186/s12884-021-03988-y
[11] Steinbrück A, Grimberg A, Melsheimer O et al. Einfluss der institutionellen Erfahrung auf die Ergebnisse in Hüft- und Knietotalendoprothetik : Eine Analyse aus dem Endoprothesenregister Deutschland (EPRD). Der Orthopäde 2020; 49: 808–814; DOI: 10.1007/s00132-020-03963-z
[12] Jeschke E, Gehrke T, Günster C et al. Low hospital volume increases revision rate and mortality following revision total hip arthroplasty: An analysis of 17,773 cases. J Arthroplasty 2019; 34: 2045–2050; DOI: 10.1016/j.arth.2019.05.005
[13] Maneck M, Dotzenrath C, Dralle H et al. Fallvolumen und Komplikationen nach Schilddrüsenoperationen in Deutschland: eine Routinedatenanalyse von 48.387 AOK-Patienten. Der Chirurg 2021; 92: 40–48; DOI: 10.1007/s00104-020-01191-x
[14] Jeschke E, Citak M, Günster C et al. Are TKAs performed in high-volume hospitals less likely to undergo revision than TKAs performed in low-volume hospitals? Clin Orthop Relat Res 2017; 475: 2669–2674
[15] Monopolkommission. Vorhaltepauschalen für Krankenhäuser adjustieren, Versorgungsbedarf sichern, Wettbewerb erhalten. Policy Brief 2023; Ausgabe 11
[16] Wolff J. Vorhaltefinanzierung KHRG + KHSG = KHNG. f&w 2023, S.18
[17] Neugebauer E, Piwernetz K, Bramesfeld A et al. Notwendigkeit und Wege zur Entwicklung von Versorgungszielen für das Gesundheitssystem in Deutschland – ein Positionspapier des DNVF. Gesundheitswesen 2022; 84: 971–978; DOI: 10.1055/a-1911-8605
[18] Regierungskommission für eine moderne und bedarfsgerechte Krankenhausversorgung. Siebente Stellungnahme und Empfehlung der Regierungskommission für eine moderne und bedarfsgerechte Krankenhausversorgung – Mehr Qualität – weniger Bürokratie 2023. Im Internet: https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/krankenhaus/regierungskommission-krankenhausversorgung; Stand: 02.04.2024
[19] Regierungskommission für eine moderne und bedarfsgerechte Krankenhausversorgung. Fünfte Stellungnahme der Regierungskommission – Verbesserung von Qualität und Sicherheit der Gesundheitsversorgung Potenzialanalyse anhand exemplarischer Erkrankungen. https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/krankenhaus/regierungskommission-krankenhausversorgung; Stand: 23.03.2024