


Beiträge und Analysen

Gesundheitswesen aktuell 2025

herausgegeben von Uwe Repschläger,
Claudia Schulte und Nicole Osterkamp



Martin Rößler, Laura Korthauer, Isabelle Petrautzki, Christoph Bobeth, Claudia Schulte,
Dagmar Hertle, Uwe Repschläger, Christoph Straub, Danny Wende
Wohlfahrtsbasierte Versorgungsplanung: Methodik und Anwendung
auf die thoraxchirurgische Behandlung von Lungenkrebs in Deutschland
Seite 106–117
doi: 10.30433/GWA2025-106

Martin Rößler, Laura Korthauer, Isabelle Petrautzki, Christoph Bobeth,
Claudia Schulte, Dagmar Hertle, Uwe Repschläger, Christoph Straub, Danny Wende

Wohlfahrtsbasierte Versorgungsplanung: Methodik und Anwendung auf die thoraxchirurgische Behandlung von Lungenkrebs in Deutschland

Bei der regionalen Planung der Krankenhausversorgung soll einerseits die Qualität der Behandlungen zum Wohl der Patientinnen und Patienten verbessert werden, dies geschieht in der Regel durch eine Konzentration der Behandlung an weniger Standorten. Andererseits müssen Betroffenen durch diese Zentralisierung längere Anfahrtswege zugemutet werden. Dieser Zielkonflikt wird in der aktuellen Diskussion zu wenig beachtet. Bisherige Ansätze zur Versorgungsplanung konzentrieren sich auf die geografische Erreichbarkeit von Gesundheitsdiensten, berücksichtigen aber nicht systematisch die möglichen Qualitätszuwächse und die Präferenzen der Patientinnen und Patienten. Um realisierbare Qualitätsverbesserungen und die Nachteile größerer Entfernungen aus Patientensicht in Einklang zu bringen, wurde eine Methodik entwickelt, die – ausgehend von der Theorie der Wohlfahrtsökonomie – das Wohl der Patientinnen und Patienten zum alleinigen Ziel hat. Die beispielhafte Anwendung auf die thoraxchirurgische Behandlung von Lungenkrebs (TSTLC) in Deutschland zeigt ein großes Potenzial für Verbesserungen des bevölkerungsweiten Nutzens auf. Die Methodik ist übertragbar auf andere Leistungsbereiche und nicht auf stationäre Leistungsgruppen begrenzt.

Hintergrund

In aktuellen Ansätzen der Versorgungsplanung ist die geografische Erreichbarkeit von Gesundheitsdiensten das zentrale Kriterium. So postuliert beispielsweise der Krankenhausplan 2022 des Bundeslandes Nordrhein-Westfalen, dass mindestens 90 Prozent der Bevölkerung ein Krankenhaus der Grund- und Notfallversorgung innerhalb von 20 Minuten mit dem Auto erreichen können sollen. Ein Krankenhaus der Geburtshilfe und Kinderheilkunde soll innerhalb von 40 Minuten erreichbar sein (MAGS 2022). Folglich dienen diese Erreichbarkeitsgrenzen auch als Benchmark bei Analysen der Auswirkungen von potenziellen Krankenhausreformen (Schmitt et al. 2024).

Es besteht ein breiter Konsens darüber, dass die geografische Erreichbarkeit ein wichtiger Aspekt der Gesundheitsversorgung ist. Jedoch birgt die Fokussierung auf maximale Fahrzeiten bei der Versorgungsplanung die Gefahr, dass andere Merkmale mit hoher Relevanz für die Patientinnen und Patienten, insbesondere die Ergebnisqualität, vernachlässigt werden. Dies gilt besonders für medizinische Behandlungen, bei denen ein Zusammenhang zwischen dem Fallvolumen eines Krankenhauses und der Ergebnisqualität unterstellt werden kann. Dieser Zusammenhang wird als Volume-Outcome-Zusammenhang bezeichnet. Für diese medizinischen Behandlungen kann erwartet werden, dass eine Zentralisierung der Gesundheitsversorgung, beispielsweise die Verteilung der Patientinnen und Patienten auf eine geringere Anzahl von Krankenhäusern, die Behandlungsqualität für die Betroffenen verbessert. Aus der Sicht eines einzelnen Individuums können solche Verbesserungen der Qualität die Nachteile aufgrund längerer Fahrzeiten aufwiegen.

Das wohlfahrtsbasierte Versorgungsplanungsmodell (WHPM, Welfare-based health-care planning) quantifiziert den Zielkonflikt zwischen Erreichbarkeit und Ergebnisqualität, indem eine Nutzenfunktion geschätzt wird, die die Präferenzen der Befragten abbildet. Der individuelle Patientennutzen wird dann zur sozialen Wohlfahrt aggregiert und dient als Maß für die Güte der Versorgungsplanung. Auf diese Weise ermöglicht das WHPM eine Planung, die den Gesamtnutzen der Bevölkerung maximiert und verschiedene Szenarien untereinander vergleichbar macht. Zum Nachweis des Konzepts wurde diese Methodik auf die thoraxchirurgische Behandlung von Lungenkrebs in deutschen Krankenhäusern angewendet.

Der Beitrag fasst die wichtigsten Ergebnisse des in englischer Sprache erschienenen und auf der preprint platform Research Square veröffentlichten Artikels mit dem Titel „Welfare-based healthcare planning: methodology and application to thoracic surgical treatment of lung cancer in Germany“ zusammen (Roessler et al. 2025). Der Originalartikel entstand unter Mitwirkung von Stefanie Deckert (ZEGV Dresden), Boris Augurzky (RWI-Essen), Christian Karagiannidis (Universität Witten-Herdecke) und Jochen Schmitt (ZEGV Dresden).

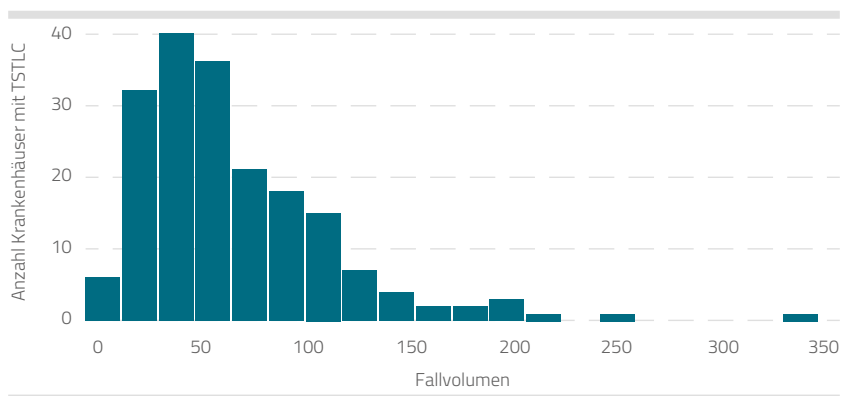
Das wohlfahrtsbasierte Versorgungsplanungsmodell

Das vorgeschlagene WHPM setzt sich aus fünf Teilen zusammen, die im Folgenden beschrieben werden. Eine ausführliche Darstellung der Bestandteile findet sich im oben genannten Paper.

Volume-Outcome-Modell

Die Ergebnisqualität kann durch Zentralisierung von Leistungen verbessert werden, wenn eine Volumen-Outcome-Beziehung vorliegt. Der Nachweis, dass dies für die thoraxchirurgische Behandlung von Lungenkrebs gilt, konnte erbracht werden. Es ließen sich bei der BARMER etwa 1.500 Betroffene mit thoraxchirurgischer Behandlung im Jahr 2022 identifizieren, die in etwa 190 Krankenhäusern behandelt wurden. Die Behandlung fand dabei auffällig häufig in Krankenhäusern mit unter 50 Fällen pro Jahr statt.

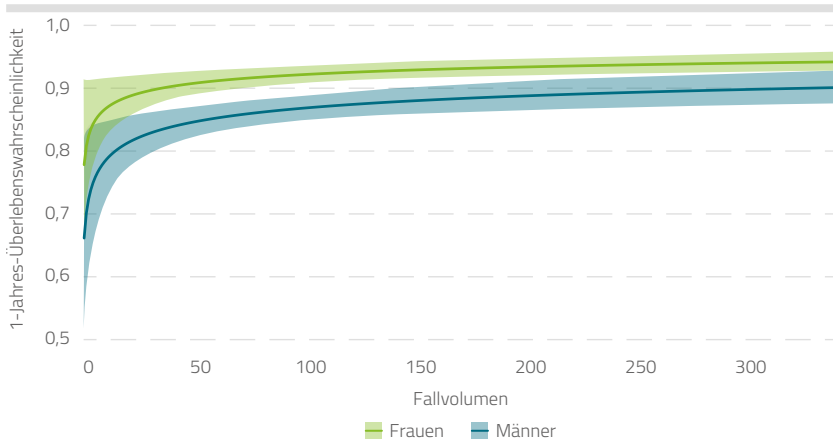
Abbildung 1: Verteilung der Gesamtzahl der Fälle mit TSTLC in Abhängigkeit vom Fallvolumen des behandelnden Krankenhauses im Jahr 2022



Quelle: BARMER-Daten 2022, vdek Mindestmengendaten

Insgesamt 664 der einbezogenen Patientinnen und Patienten (45,8 Prozent) waren männlich, das mittlere Alter betrug 69 Jahre. Die 1-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeit in der gesamten Stichprobe betrug 87,2 Prozent. Die 1-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeit betrug 78,5 Prozent (n=107) bei beobachteten Patientinnen und Patienten, die in Krankenhäusern mit einem Fallvolumen von 1 bis 29 behandelt wurden und 93,1 Prozent (n=87) in Krankenhäusern mit einem Fallvolumen von 200 oder mehr.

Abbildung 2: Vorhergesagte 1-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeit mit 95-Prozent-Vorhersageintervall nach thoraxchirurgischer Behandlung von Lungenkrebs für einen repräsentativen weiblichen oder männlichen Patienten in Abhängigkeit vom Fallvolumen des behandelnden Krankenhauses



Quelle: BARMER-Daten 2022, vdek Mindestmengendaten

Gravitationsmodell

Da einige Betroffene größere Entfernungen zurücklegen müssen, um die erforderliche Behandlung zu erhalten, geht die Zentralisierung auf Kosten der Erreichbarkeit. Um die Zuweisung von Patientinnen und Patienten zu Krankenhäusern und die daraus resultierenden Reisezeiten in verschiedenen Planungsszenarien zu simulieren, enthält das WHPM ein Gravitationsmodell.

Berechnet werden die Reisezeiten anhand einer vollständigen Matrix der Fahrzeiten mit dem Auto. Von allen deutschen achtstelligen Postleitzahlgebieten zu allen deutschen Krankenhausstandorten wurden die Fahrzeiten für die Patientinnen und Patienten mit thoraxchirurgischer Behandlung von Lungenkrebs berechnet, die in die Volume-Outcome-Studie einbezogen wurden. Die Gesamtzahl der Fälle pro Krankenhaus wurde mithilfe der Mindestmengendaten des vdek ermittelt. Die Bevölkerungszahlen nach Alter, Geschlecht und Postleitzahlgebiet wurden aus der INKAR-Datenbank des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) abgeleitet.

Die durchschnittliche Reisezeit betrug 31 Minuten. Bei 57 Prozent der Patientinnen und Patienten war die Reisezeit länger als die theoretische Mindestreisezeit, nämlich um 16 Minuten. Im Gravitationsmodell betrug die vorhergesagte durchschnittliche Reisezeit 37 Minuten.

Demografische Projektion der thoraxchirurgischen Behandlung von Lungenkrebs

Eine Neustrukturierung von Behandlungsorten erfordert Zeit, daher wurde der regionale Bedarf an thoraxchirurgischer Behandlung von Lungenkrebs auf der Grundlage von Bevölkerungsprognosen des BBSR nach den Merkmalen Altersgruppe, Geschlecht und Region (Bezirk) bis zum Jahr 2035 hochgerechnet (BBSR 2024). Hierfür wurden die BARMER-Fälle des Jahres 2022 verwendet, um die Inzidenzraten nach Altersgruppen und Geschlecht zu schätzen.

Für die demografische Projektion wurde davon ausgegangen, dass die geschätzten Inzidenzraten nach Altersgruppe und Geschlecht des Jahres 2022 über die Zeit konstant bleiben. Ausgehend von diesen Inzidenzraten und den BBSR-Bevölkerungsprognosen wurde die erwartete Zahl der Patientinnen und Patienten mit thoraxchirurgischer Behandlung von Lungenkrebs im Jahr 2035 abgeleitet, indem die Inzidenzraten mit der prognostizierten Zahl der Einwohner in der jeweiligen Alters- und Geschlechtsgruppe auf regionaler Ebene multipliziert wurden.

Discrete Choice Experiment

Die Präferenzen der Personen hinsichtlich der Ergebnisqualität und der geografischen Erreichbarkeit werden durch eine Nutzenfunktion dargestellt. Die Parameter der Nutzenfunktion geben an, wie Individuen die Ergebnisqualität beziehungsweise die geografische Erreichbarkeit bewerten, und quantifizieren somit den Kompromiss zwischen diesen beiden zentralen Merkmalen. Für die Quantifizierung verwendeten wir die Daten aus einem Discrete Choice Experiment (DCE). Die Befragten wurden in einem Discrete Choice Experiment gebeten, eines von zwei verschiedenen Szenarien (Alternativen) auszuwählen. Jedes Szenario war durch eine Reihe von Eigenschaften (Attributen) beschrieben. Durch die ökonometrische Analyse vieler Auswahlentscheidungen konnte der relative Einfluss der Eigenschaften auf das Auswahlverhalten bestimmt werden.

Im Rahmen des WHPM haben die Befragten jeweils aus zwei Krankenhäusern, die sich in vier Attributen unterscheiden konnten, ihren präferierten Behandlungsort ausgewählt. Die verwendeten Attribute waren:

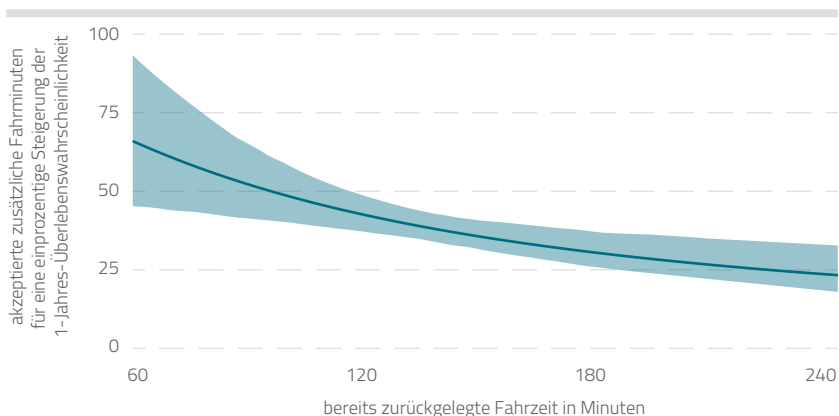
1. Fahrzeit (30, 60, 120 oder 240 Minuten)
2. 1-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeit (80, 85, 90 oder 95 Prozent)
3. Empfehlung des Krankenhauses durch den Hausarzt
(mit Empfehlung, ohne Empfehlung)
4. Ruf des Krankenhauses (überdurchschnittlich, unterdurchschnittlich)

Jeder Fragebogen begann mit einem Video über Lungenkrebs und seine Behandlung. Der Inhalt des Videos wurde auf der Grundlage von Interviews mit klinischen Experten aus den Bereichen Pneumologie, Thoraxchirurgie und Onkologie entwickelt. Der Inhalt wurde aus der Perspektive eines hypothetischen Patienten erzählt. Ein zweites Video führte anschließend in die DCE-Aufgabe ein und erläuterte die Attribute und Stufen.

Die Umfrage wurde von der forsa – Gesellschaft für Sozialforschung und statistische Analysen mbH zwischen dem 9. und dem 21. Dezember 2024 online durchgeführt. Die Zielpopulation der Befragten wurde nach Alter geschichtet, um die Demografie der Lungenkrebsoperationen widerzuspiegeln. Die Befragung umfasste 1.010 Teilnehmende. Insgesamt 472 der Befragten (46,7 Prozent) waren männlich. Das Durchschnittsalter betrug 69 Jahre.

Die Untersuchung der Beziehung zwischen Erreichbarkeit und Krankenhauswahl ergab, dass Unterschiede in den Fahrzeiten zwischen 30 und 60 Minuten für repräsentative Einzelentscheidungen nicht relevant waren. Die Befragungsergebnisse deuten auf eine mit der Reisezeit sinkende Reisebereitschaft hin. Bei einer 1-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeit von 90 Prozent und einer Reisezeit von 60 Minuten würde eine repräsentative Person eine zusätzliche Reisezeit von 66 Minuten für eine Erhöhung der 1-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeit um einen Prozentpunkt akzeptieren. Wenn diese Person bereits 240 Minuten unterwegs war, würde sie eine zusätzliche Reisezeit von 23 Minuten in Kauf nehmen.

Abbildung 3: Bereitschaft, zusätzliche Minuten zu fahren, mit 95-Prozent-Konfidenzintervall für einen repräsentativen weiblichen oder männlichen Patienten bei einer Erhöhung der 1-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeit von 90 auf 91 Prozent in Abhängigkeit von der Fahrzeit



Quelle: DCE-Experiment

Soziale Wohlfahrtsfunktion

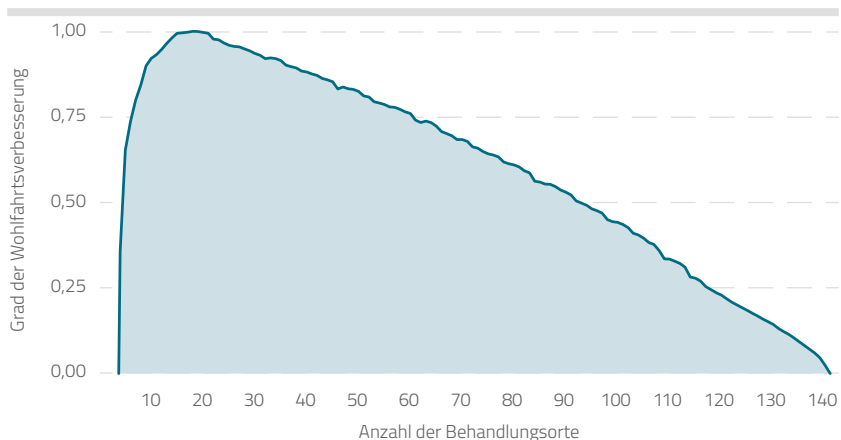
Aus der Planungsperspektive besteht das Ziel des WHPM darin, Planungsszenarien im Hinblick auf den gesellschaftlichen Gesamtnutzen einer potenziellen Patientengruppe zu bewerten und zu vergleichen. In der Wohlfahrtsökonomie basiert die Aggregation des individuellen Nutzens auf einer sozialen Wohlfahrtsfunktion.

Da die thoraxchirurgische Behandlung von Lungenkrebs in Deutschland seit dem Jahr 2024 einer Mindestmengenregelung unterliegt, ist die Anzahl der Krankenhäuser, die den Eingriff anbieten, im Laufe der Zeit zurückgegangen. Für die Wohlfahrtsanalyse haben wir die 142 Krankenhäuser berücksichtigt, die im Jahr 2025 die Behandlung anbieten dürfen (Stand: Dezember 2024). Für diese Behandlungsorte wurden etwa 57 Millionen verschiedene Szenarien analysiert. Die TOP-1.000-Szenarien mit der höchsten sozialen Wohlfahrt beinhalteten 15 bis 22 verbleibende Behandlungsorte.

Das Szenario mit dem höchsten Wohlfahrtsniveau umfasste 19 Behandlungsorte, die durchschnittliche Fahrzeit betrug 54 Minuten und war damit höher als die durchschnittliche Fahrzeit von 40 Minuten im Status quo. Jedoch konnte die 1-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeit im Szenario mit der höchsten Wohlfahrt auf einen Wert zwischen 90,5 und 93,6 Prozent im Vergleich zu 89,1 Prozent im Status quo gesteigert werden. Für einen Vergleich der geografischen Behandlungsorte mit hohem Wohlfahrtsniveau haben wir das Szenario mit dem höchsten Wohlfahrtsniveau und das mit der kürzesten durchschnittlichen Fahrzeit unter den 1.000 besten Szenarien betrachtet. Letzteres beinhaltet 22 Behandlungsorte, eine durchschnittliche Fahrzeit von 51 Minuten und eine 1-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeit zwischen 90,5 und 93,4 Prozent.

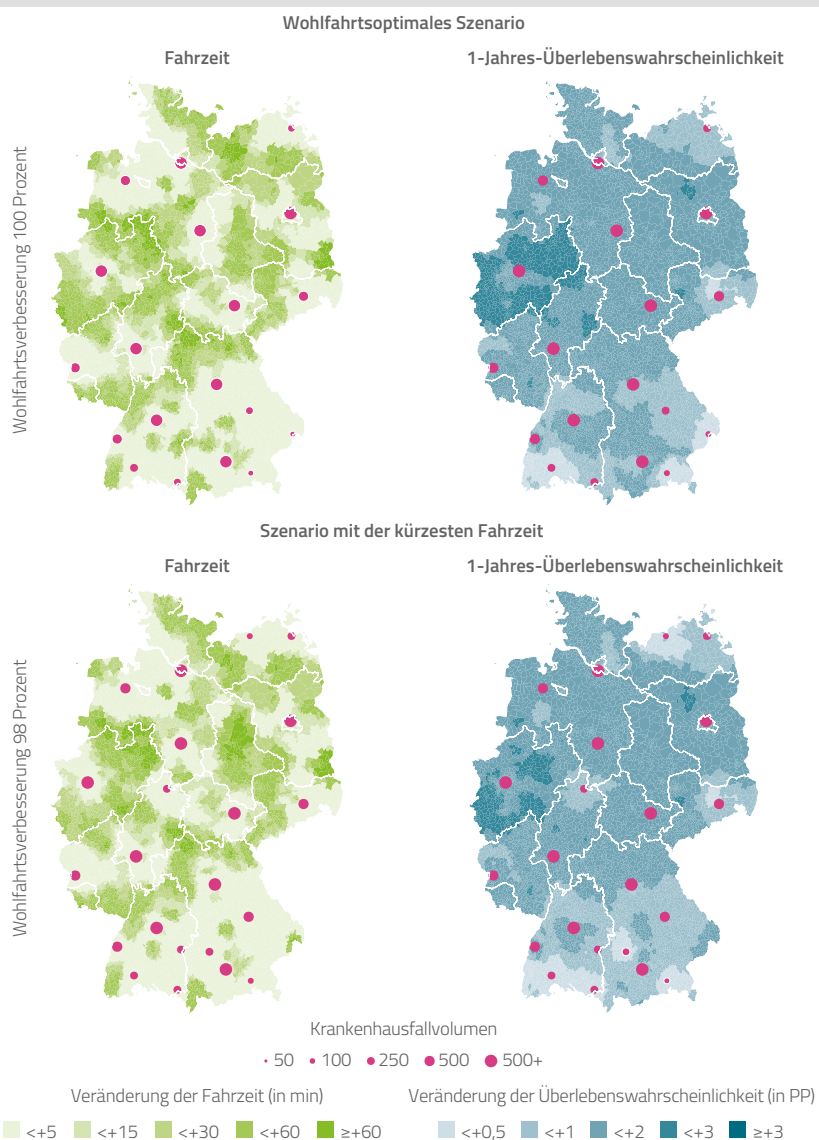
Beide betrachteten Szenarien zeichneten sich durch eine positive Korrelation zwischen Änderungen der Reisezeiten und Änderungen der 1-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeiten in der Art aus, dass Patientinnen und Patienten mit relativ hohen Nachteilen in Bezug auf die geografische Erreichbarkeit tendenziell von überdurchschnittlichen Gewinnen in Bezug auf die Ergebnisqualität profitieren würden.

Abbildung 4: Grad der Wohlfahrtsveränderung für die analysierten Szenarien der Versorgungsplanung nach der Anzahl der Krankenhäuser, die thoraxchirurgische Behandlungen von Lungenkrebs im jeweiligen Szenario anbieten



Quelle: eigene Berechnung

Abbildung 5: Veränderungen der durchschnittlichen Reisezeiten und 1-Jahres-Überlebenswahrscheinlichkeiten in ausgewählten Szenarien mit hohem Wohlfahrtsgrad im Vergleich zum Status quo



Quelle: eigene Berechnung

Anmerkung: min: Minuten, PP: Prozentpunkte

Abbildung 5 stellt das Szenario mit dem höchsten Wohlfahrtszuwachs mit 19 Behandlungsorten dem Szenario mit der kürzesten Fahrzeit mit 22 Behandlungsorten gegenüber. 18 Behandlungsorte sind identisch; beim Szenario mit der kürzesten Fahrzeit sind Standorte in Baden-Württemberg, Nordhessen und Mecklenburg-Vorpommern hinzugetreten, in Bayern kam es zu einem Standortwechsel. Unter anderem in Nordrhein-Westfalen müssen größere Fahrzeitsteigerungen gegenüber dem Status quo akzeptiert werden, allerdings profitieren hier auch die potenziellen Patientinnen und Patienten am meisten in Bezug auf die Überlebenschance.

Diskussion und Schlussfolgerungen

In diesem Beitrag wird ein neuer methodischer Ansatz für die Versorgungsplanung vorgestellt. Das wohlfahrtsbasierte Versorgungsplanungsmodell berücksichtigt die geografische Erreichbarkeit, die Ergebnisqualität und die Präferenzen der Bürgerinnen und Bürger. Im Gegensatz zu anderen Planungsansätzen bietet das Modell damit die Möglichkeit, Kompromisse zwischen Erreichbarkeit und Ergebnisqualität auf theoretisch fundierte Weise zu finden und das Wohl der Patientinnen und Patienten zu maximieren. Die praktische Anwendbarkeit wurde am Beispiel der thoraxchirurgischen Behandlung von Lungenkrebs in deutschen Krankenhäusern nachgewiesen.

Die Ergebnisse der Analysen zeigen ein erhebliches Potenzial zur Verbesserung des Gesamtnutzens durch eine wohlfahrtsorientierte Versorgungsplanung. Am Beispiel der thoraxchirurgischen Behandlung des Lungenkrebses konnte gezeigt werden, dass eine deutliche Verringerung der Behandlungsorte bei einer akzeptablen Verlängerung der Reisezeit zu einer besseren 1-Jahres-Überlebenschance führen würde. In Anbetracht des hohen Stellenwerts, den die Bürgerinnen und Bürger dem Überleben im Vergleich zur Reisezeit beimessen, können durch eine Zentralisierung große Wohlfahrtsverbesserungen erzielt werden. Die Ergebnisse zeigen auch, dass die geografische Lage der Behandlungsorte im Falle einer Zentralisierung eine Schlüsselrolle für das Wohl der Bürgerinnen und Bürger spielt. Das Modell zeigt mehrere nahezu gleichwertige, wohlfahrtsoptimale Szenarien und bietet damit einen gewissen Entscheidungsspielraum, erfordert aber auch eine Koordination zwischen den 16 Bundesländern, die für die Krankenhausplanung zuständig sind.

Wohlfahrtsorientierte Versorgungsplanung bietet die Möglichkeit, regulatorische Entscheidungen über die Strukturen der Gesundheitsversorgung an den Präferenzen der Betroffenen auszurichten, die diese Strukturen potenziell in Anspruch nehmen. Aus der Perspektive einer gemeinwohlorientierten Gesundheitsversorgung ist eine wohlfahrtsorientierte Versorgungsplanung daher den etablierten Ansätzen, die den Nutzen und das Wohlergehen der Patientinnen und Patienten nicht explizit messen und einbeziehen, eindeutig vorzuziehen.

Künftige Studien können zur Methodik beitragen, indem sie die Modellierungsansätze verfeinern und den Anwendungsbereich erweitern. Dies schließt die Übertragung des Ansatzes auf andere medizinische Behandlungen oder Gruppen von medizinischen Behandlungen ein.

Literatur

- BBSR (2024). Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR). Raumordnungsprognose 2045. Bonn. Online unter www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/analysen-kompakt/2024/ak-04-2024.html;jsessionid=6B72540A04397882-B1081178E9ECA0C6.live21322 (Download am 27. November 2024).
- MAGS – Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales Nordrhein-Westfalen (2022). Krankenhausplan Nordrhein-Westfalen 2022. Düsseldorf. Online unter www.mags.nrw/system/files/media/document/file/krankenhausplan_nrw_2022.pdf (Download am 3. März 2025).
- Roessler, M., Korthauer, L., Petrautzki, I., Bobeth, C., Schulte, C., Hertle, D., Deckert, S., Augurzky, B., Karagiannidis, C., Schmitt, J., Repschlaeger, U., Straub, C. und Wende, D. (2025). Welfare-based healthcare planning: methodology and application to thoracic surgical treatment of lung cancer in Germany. Research Square. Online unter www.researchsquare.com/article/rs-6169339/v1 (Download am 3. März 2025).
- Schmitt, J., Sundmacher, L., Augurzky, B., Busse, R., Karagiannidis, C., Krause, F., Schwarz, R., Wolff, J. und Bschor, T. (2024). Krankenhausreform in Deutschland: Bevölkerungsbasiertes Berechnungs- und Simulationsmodell für Planung und Folgenabschätzung. In: Monitor Versorgungsforschung. Bonn. Online unter www.monitor-versorgungsforschung.de/abstract/krankenhausreform-in-deutschland-populationsbezogenesberechnungs-und-simulationsmodell-zur-planungund-folgenabschaetzung/ (Download am 3. März 2025).