

Stellen geographische Methoden eine gerechte und effiziente Gesundheitsversorgung während einer Pandemie sicher?

Völker, Sebastian

*Anschrift: Kassenärztliche Vereinigung Westfalen-Lippe; Stabsbereich Unternehmensentwicklung; Robert-Schirrigk-Str. 4-6; 44141 Dortmund
Email: sebastian.voelker@kvwl.de*

Hintergrund

Während einer Pandemie, wie der von COVID-19, ist es essentiell die Gesundheitsversorgung der Bevölkerung sicherzustellen. Neben der Versorgung von potentiell lebensbedrohlichen Erkrankungen im stationären Sektor, ist die Aufrechterhaltung und Versorgung von akut und chronisch erkrankten Patienten im ambulanten Bereich essentiell, um eine Überlastungssituation in stationären Einrichtungen zu vermeiden. Die ambulante Behandlung von COVID-19-Patienten schützt stationär aufgenommene, besonders vulnerable Patientengruppen vor der Ansteckung und hilft somit die Ausbreitung von SARS-CoV-2 zu verlangsamen.

Zu Beginn der Corona-Krise in Westfalen-Lippe Anfang März 2020 traten zunehmend Fälle mit Symptomen auf, die auf die neuartige Erkrankung COVID-19, ausgelöst durch SARS-CoV-2, hinwiesen. Nachdem deutlich wurde, dass die Fallzahlen schnell und deutlich anstiegen sowie mehrere Personen, die positiv auf SARS-CoV-2 getestet waren, eine 14-tägige Quarantäne seitens der örtlichen Gesundheitsbehörden auferlegt wurde, wurde die Sorge geäußert, dass potentiell mit SARS-CoV2 infizierte Patienten zahlreich ambulante Praxen aufsuchen, die noch nicht ausreichend mit Schutzmaterial ausgestattet waren. Im ungünstigen Fall wären zu diesem Zeitpunkt alle mit der infizierten Person in Kontakt gekommenen Personen, also Patienten sowie Gesundheitspersonal, durch die lokalen Gesundheitsbehörden in Quarantäne versetzt worden. Die Schließung von Praxen hätte die Folge sein können. Dies hätte ein Risiko für die ambulante Gesundheitsversorgung bedeutet.

Um die ambulante Versorgung aufrecht erhalten zu können, wurde seitens der Kassenärztlichen Vereinigung Westfalen-Lippe (KVWL) zu Beginn der Pandemie in Westfalen-Lippe ab Ende März beschlossen, Corona-Behandlungszentren aufzubauen, die zur ambulanten Versorgung von COVID-19-Patienten eingerichtet wurden, um stationäre und ambulante Einrichtungen zu entlasteten. Im Hinblick auf Ausstattung, Personal und Befugnissen sollten diese die gleichen Möglichkeiten wie eine Hausarztpraxis besitzen, waren

jedoch ausschließlich auf die Behandlung von COVID-19-Patienten ausgerichtet. Es wurden 40 zentrale Standorte gesucht, die wirtschaftlich tragbar sind und gute Erreichbarkeiten sowie eine möglichst hohe Abdeckung aufweisen sollten. Mit dieser Aufgabe wurde das GIS-Labor der KVWL beauftragt.

Methodik

Der Standort ist ein wichtiges Merkmal einer Versorgungseinrichtung und kann über Erfolg und Misserfolg entscheiden. Durch den Zeitdruck und die alleinige Entscheidungsmöglichkeit des GIS-Labors wurde die Location-Allocation-Methodik ausgewählt. Diese Methodik ist darauf ausgerichtet „optimale“ Standorte zu detektieren und wird u.a. zur Standortwahl von öffentlichen Einrichtungen eingesetzt, um hochwertige Dienste zu niedrigen Kosten bereitzustellen (Yeh & Chow, 1996). Die effizienteste Bedienung von Bedarfspunkten mit Services nach bestimmten Merkmalen steht dabei im Mittelpunkt der Analyse. In der Analyse werden gleichzeitig Einrichtungen gesucht und Bedarfspunkte Einrichtungen zugeordnet.

Folgende Vorgaben seitens der politischen Entscheidungsträger wurden berücksichtigt: in jedem der 27 Kreise in Westfalen-Lippe sollte sich mindestens ein Corona-Behandlungszentrum befinden, da eng mit den lokalen Gesundheitsbehörden kooperiert werden sollte. Als Zielanzahl von Behandlungszentren wurden insgesamt 40 Standorte in den Algorithmus eingegeben. Die zu versorgende Bevölkerung wurde einem 5x5 km-Raster entnommen, welches ungeachtet administrativer Grenzen die Bevölkerung im Raum erfasst (n=490 Versorgungspunkte). Eine maximale Fahrzeit von 45 Minuten wurde angenommen, um auch Bevölkerungsgruppen zu versorgen, die in stark ruralen Gebieten in Westfalen-Lippe wohnhaft waren.

Die Location-Allocation-Analyse wurde maximiert nach versorgter Bevölkerung, optimiert nach kürzester Fahrtzeit (mit Verkehr) und gewichtet nach bestehender medizinischer Versorgung (z.B. Krankenhäuser). Die Berechnung erfolgte 2-stufig. 1) Es wurden Standorte mit einer maximalen Kapazität von 200.000 Einwohnern mit Hilfe der Location-Allocation-Methodik „zulässige Abdeckung maximieren“ berechnet. Dabei wurden die 40 Standorte so gewählt, dass innerhalb von 45 Minuten Fahrtzeit möglichst viele Einwohner zugewiesen wurden und die maximale Kapazität von 200.000 Einwohnern nicht überschritten wurde. So kann flächendeckend der größtmögliche Behandlungsbedarf abgedeckt werden. 2) Mit den 40 berechneten Standorten wurden die kürzesten Distanzen zu einem Behandlungszentrum nach der „Erreichbarkeit maximieren“-Methodik berechnet, um die Anzahl der potentiell versorgten Personen zu berechnen. Mit dieser Methodik werden alle Versorgungspunkte einem Behandlungszentrum-Standort zugewiesen, unter der Annahme, dass Personen mit zunehmender Fahrdistanz zu einem Behandlungszentrum dieses weniger wahrscheinlich

aufsuchen. Die Personen an einem Versorgungspunkt können anteilig auf unterschiedliche Behandlungszentren verteilt werden.

Der Grund für diese Vorgehensweise war, dass wenn ein Behandlungszentrum die Kapazität von potentiell 200.000 Menschen erreicht hatte, eine zumutbare Fahrdistanz zu der nächstgelegenen Einrichtung sichergestellt werden musste. Um den ökonomischen Anforderungen der Wirtschaftlichkeit des Standortes Rechnung zu tragen, wurde für alle Behandlungszentren eine versorgte Einwohnerzahl attribuiert (max=Münster 400.000 Einwohner, min=Extetal 60.000 Einwohner), um die nötige quantitative Ausstattung (personell, materiell) abzuleiten. Die durchschnittliche Fahrzeit zu einem Behandlungszentrum betrug 13 Minuten.

Ergebnisse und Diskussion: Algorithmen im ethisch-praktischen Einsatz

Der Algorithmus ist auf eine räumliche Datenbasis trainiert. Die Basisdaten, die in dem Rahmen der Analyse verwendet wurden, entscheiden letztlich über die gesamte (ethische) Leistung des Algorithmus (FRA, 2019). Der Algorithmus ist demnach für den Anwender das Instrument zur Erfüllung von Werten wie Autonomie, Fürsorge und Gerechtigkeit. Der gerechte Umgang mit der knappen Ressource „Corona-Behandlungszentrum“ stand im Fokus der Analyse; im Besonderen wurde die Zugangsgerechtigkeit als primäres Ziel der Analyse gesetzt (siehe Abbildung 1). Durch die eingegebene Datengrundlage wurden keine Einschränkungen aufgrund von Alter, Geschlecht, Herkunft oder andere sozio-ökonomische Einschränkungen getroffen. Die Entscheidungs- und Handlungsfähigkeit der einzelnen Personen in Westfalen-Lippe wurde nicht durch zu hohe Fahrdistanzen eingeschränkt und damit die Autonomie der Patienten in diesem Punkt gestärkt. Auch in Pandemie-Zeiten konnte so eine Behandlung durch einen ambulant tätigen Arzt sichergestellt werden, ohne dabei die Fürsorge für andere Menschen in Westfalen-Lippe zu gefährden.

Aus einer ethischen Perspektive lieferte der Algorithmus schnellere und bessere Ergebnisse als vom Menschen gewählte Standorte, da der Algorithmus keine subjektiven Vorentscheidungen bei der Standortwahl berücksichtigte. In der Gesundheitspolitik konnte unter Mithilfe des Algorithmus ein Interessensausgleich zwischen Ökonomie und Ethik bei der Standortplanung erreicht werden. Demnach ist die Berücksichtigung ethischer Prinzipien, eine „ethische Gesundheitsplanung“, in einem gesundheitspolitischen Kontext unter Einsatz von Algorithmen praktisch umsetzbar.

Für die erfolgreiche Umsetzung waren jedoch einige Voraussetzungen nötig. Dazu gehörte die weitgehend freie Gestaltungsmöglichkeit bei der Methodenwahl und einfließenden Parametern in das Modell. Die Strukturen innerhalb der KVWL sind auf ein hohes Maß an

wechselseitigem Vertrauen und Kompetenz ausgerichtet und ermöglichen so eine Fokussierung auf ethisch relevante Werte (Jannes et al., 2018). Der Zeitdruck für Entscheidungsträger eine Entscheidungsunterstützung zu erhalten, um Handlungsfähigkeit zu beweisen, ermöglichte stärkere Zugeständnisse für ethische Perspektiven zu erhalten. Die Besonderheit der Krisensituation als neue, unbekannte Pandemie und die weitgehend unerforschten Verbreitungsmuster bezüglich individueller Vulnerabilitätsmerkmalen und Raum eröffneten weiterhin starken Gestaltungsspielraum.

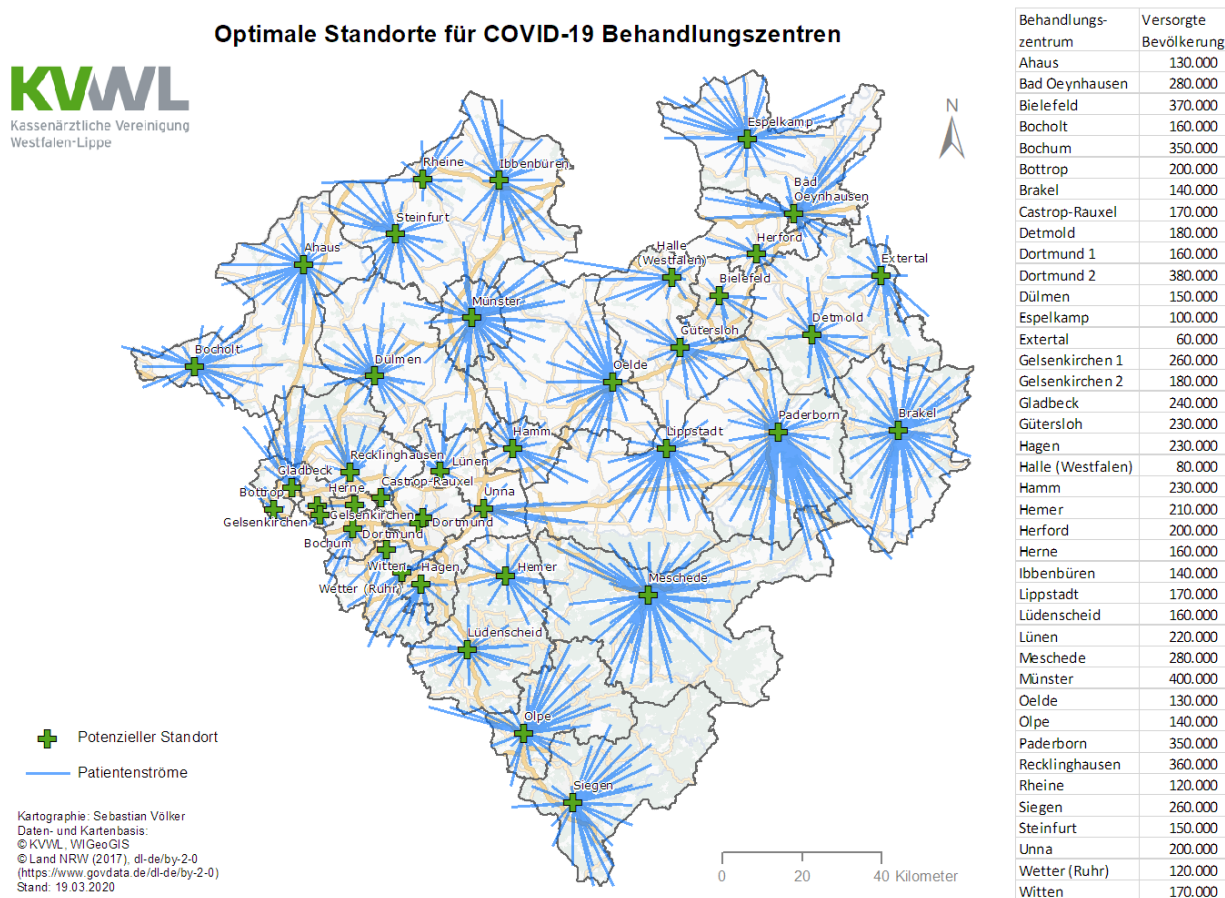


Abbildung 1: Ergebnis der Anwendung von Location-Allocation-Algorithmen zur Identifikation von optimalen Versorgungsstandorten während der Covid-19-Pandemie in Westfalen-Lippe.

Zusätzlich sind Limitationen in Bezug auf die Auswertung feststellbar. Auch wenn zum Zeitpunkt der Analyse noch keine gesicherten Ergebnisse über vulnerable Gruppen vorlagen, so erfolgte kein spezifischer Fokus auf die vulnerable Bevölkerung, wie z.B. das Alter der COVID-19 Patienten (Mahase, 2020). Die Fokussierung wäre bei ausreichender Information und Datenverfügbarkeit, unter der Voraussetzung einer geänderten Datengrundlage, möglich gewesen, jedoch wurden vulnerable Gruppen in der Analyse unter der Gesamtbevölkerung subsummiert. Eine weitere Limitation der Gerechtigkeit der Standortwahl war, dass die Auswertung als Entscheidungsgrundlage diene. Es wurden keine exakten Standortvorschläge

seitens des Algorithmus gemacht, in Form einer konkreten Adresse, sondern Gemeinden vorgeschlagen, in denen sich ein Behandlungszentrum befinden sollte. Die finale Platzierung der Behandlungszentren war u.a. abhängig von lokalen Akteuren, verfügbaren Immobilien, Kooperation der lokalen Gesundheitsbehörden und ambulant tätigen Ärzten. Der Algorithmus ist demnach kein Ersatz für das menschliche Urteilsvermögen (Jannes et al., 2018).

Zudem sind Bias-Risiken zu nennen. Dies betrifft zum einen die Datenbasis. Die gewählte Datenbasis waren Rasterzellen in 5x5km Größe. Kleinräumigere Datensätze, wie 1x1km-Raster oder 100x100m Raster können andere Ergebnisse produzieren und wurden aufgrund fehlender Zeitressourcen nicht umgesetzt. Die Festlegung einer Kapazität von 200.000 Einwohnern als Grenzwert in der ersten Location-Allocation-Analyse produzierte andere Ergebnisse als bei einem höheren oder niedrigeren Grenzwert, wie auch die Festlegung der maximalen Fahrdistanz von 45 Minuten.

Zuletzt ergibt sich Forschungsbedarf zur Anwendbarkeit der eingesetzten geographischen Methoden in der Gesundheitsplanung. Hierfür ist eine Evaluation der COVID-19-Behandlungszentren aus geographischer, ökonomischer und ethischer Perspektive nötig. Die Evaluation sollte möglichst einen Mixed-Methods-Ansatz verfolgen, der quantitative Datenauswertungen, Erreichbarkeitsanalysen und qualitative Interviews mit Stakeholdern verbindet. V.a. eine ethisch-fokussierte Evaluation scheint schwer quantifizierbar und würde eine qualitative bzw. eine Diskursanalyse benötigen, deren Akzeptanz in der Gesundheitspolitik, die auf quantitative Werte fokussiert ist, nur begrenzt sein könnte. Für die ethisch bedeutsamen Werte Autonomie, Fürsorge und Gerechtigkeit fehlt eine einheitliche Operationalisierung. Es wird mehr theoretisches Wissen zur ethischen Betrachtung des Einsatzes von Algorithmen und deren Potentiale in Gesundheitsinstitutionen benötigt. Weiterhin fehlt ein Konzept zur ethischen Anwendung von Algorithmen in der Gesundheitsplanung.

Fazit

Aus ethischer Perspektive ist der Einsatz von Algorithmen im Gesundheitswesen als ambivalent zu betrachten. Die Anwendung verspricht mehrere Vorteile, u.a. in Bezug auf effizientere und schnellere Arbeitsprozesse, Fehlerreduktion im Bereich Surveillance und Monitoring. Risiken umfassen u.a. einen mangelnden Einblick in die Arbeitsweise und fachliche Qualität von Algorithmen. In der praktischen Anwendung von Algorithmen im Bereich Gesundheitsplanung spiegelt sich die Ambivalenz, bietet jedoch Chancen für eine ethische Variablenauswahl. Diese ergeben sich, wenn die vor einem ethischen Hintergrund produzierten Ergebnisse in einer anschließenden Evaluation von allen bzw. dem weitaus größten Teil der Akteure positiv bewertet und vulnerable Gruppen fokussiert werden. Die

Völker, Sebastian: Stellen geographische Methoden eine gerechte und effiziente Gesundheitsversorgung während einer Pandemie sicher?

Übernahme ethischer Grundwerte in den Regelbetrieb der Gesundheitsplanung, über derzeit bestehende Variablen hinaus, bedeutet einen wichtigen Schritt hin zu einer gerechten Gesundheitsplanung.

Literaturverzeichnis

- FRA – EUROPEAN UNION AGENCY FOR FUNDAMENTAL RIGHTS. (2019, Juni 7). *Data quality and artificial intelligence – mitigating bias and error to protect fundamental rights*. European Union Agency for Fundamental Rights. <https://fra.europa.eu/en/publication/2019/data-quality-and-artificial-intelligence-mitigating-bias-and-error-protect>
- Jannes, M., Friele, M., Jannes, C., & Woopen, C. (2018, November). *Algorithmen in der digitalen Gesundheitsversorgung*. <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/algorithmen-in-der-digitalen-gesundheitsversorgung>
- Mahase, E. (2020). Covid-19: Death rate is 0.66% and increases with age, study estimates. *BMJ*, 369. <https://doi.org/10.1136/bmj.m1327>
- Yeh, A. G. O., & Chow, M. H. (1996). An integrated GIS and location-allocation approach to public facilities planning—An example of open space planning. *Computers, Environment and Urban Systems*, 20(4-5), 339-350.