



Daten, Analysen, Perspektiven | Nr. 1, 2019

Algorithmen

Technologische Entwicklung in der Medizin braucht gesellschaftlichen Diskurs über Möglichkeiten und Grenzen

- Algorithmen und künstliche Intelligenz verändern die Gesundheitsversorgung – die Entwicklungsgeschwindigkeit nimmt rasant zu
- Neue Technologien können die Medizin entscheidend verbessern und dazu beitragen, Ressourcen effizienter einzusetzen
- Aus dem Einsatz von Maschinen ergeben sich auch grundlegende ethische Fragen und neue regulatorische Anforderungen
- Eine gesellschaftliche Debatte über mögliche Vor- und Nachteile des technologischen Wandels und den Umgang damit ist dringend erforderlich
- Der gesellschaftliche Diskurs sollte Grundlage sein für eine proaktive und gestaltende Gesundheitspolitik

Autoren



Dr. Thomas Kostera
Senior Expert
thomas.kostera@
bertelsmann-stiftung.de



Timo Thranberend
Senior Project Manager
timo.thranberend@
bertelsmann-stiftung.de

Öffentliche Diskussionen über künstliche Intelligenz (KI) in der Medizin bewegen sich oft zwischen Hoffnung, Hype und Angst. Die Hoffnung: Ärzte und Forscher setzen darauf, dass Krankheiten viel früher und präziser erkannt und Medikamente schneller entwickelt werden können. Der Hype: Systeme wie „Supercomputer“ sorgen immer wieder für Schlagzeilen. Die Angst: Eines Tages könnten Computer Ärzte ersetzen – und Patienten wären abhängig von der Einschätzung einer Maschine.

Dabei ist eine digitale Unterstützung für Ärzte nichts Neues. Längst werden in der Medizin Algorithmen eingesetzt, etwa als Software für die Triage, also die Ersteinschätzung von Patienten in der Notaufnahme. Fest steht, dass Algorithmen und der Einsatz von künstlicher Intelligenz das Potenzial haben, die Gesundheitsversorgung und Behandlungsprozesse entscheidend zu verbessern sowie Ressourcen effizienter zu nutzen. Dennoch sehen viele Menschen die Anwendung im medizinischen Bereich aus diversen Gründen kritisch. Häufig erscheinen die Maschinen als „unheimlich“, weil ihre Prozesse selbst von Experten zuweilen nicht nachvollziehbar sind, aber erheblichen Einfluss auf Entscheidungen nehmen können.

Zahlreiche Patienten dürften zudem die Sorge haben, dass Computer lediglich allgemeine Empfehlungen geben können, die ihre individuelle Situation und ihre persönlichen Bedürfnisse gar nicht berücksichtigen. Aber auch Ärzte begegnen dem Fortschritt bei der Entwicklung von algorithmischen Systemen oft skeptisch. Vor allem, wenn sich nur schwer überprüfen lässt, auf welcher Datengrundlage ein Ergebnis basiert und ob es plausibel und fehlerfrei zustande gekommen ist.

Um einen chancenorientierten und faktenbasierten gesellschaftlichen Diskurs zu ermöglichen, ist es essenziell, die Thematik einzuordnen. Dafür hat das Forschungsinstitut ceres unter Leitung der Ethikerin Christiane Woopen im Auftrag der Bertelsmann Stiftung eine Überblicksanalyse zu Algorithmen in der digitalen Gesundheitsversorgung erstellt. Im Mittelpunkt standen folgende Fragen:

„Wir müssen darüber diskutieren, was wir von einem digitalisierten Gesundheitssystem erwarten. Wie viele Ressourcen wollen wir als Gesellschaft in die Prävention stecken? Welchen Preis sind wir bereit für medizinische Fortschritte zu zahlen?“

Prof. Christiane Woopen, ceres,
Universität zu Köln

- › In welchen Bereichen der Gesundheitsversorgung werden Algorithmen heute und künftig eingesetzt?
- › Welche Verbesserungen werden durch den Einsatz von Algorithmen erwartet?
- › Welche neuen Herausforderungen ergeben sich dadurch auf individueller, institutioneller und gesellschaftlicher Ebene?

Die in diesem Spotlight zusammengefassten Ergebnisse zeigen: Notwendig ist eine gesellschaftliche Debatte über die möglichen positiven wie negativen Auswirkungen des Einsatzes von Algorithmen in der Medizin sowie über eine zukunftsorientierte Gestaltung der digitalen Gesundheitsversorgung.

Entwicklungsgeschwindigkeit neuer Technologien nimmt zu

Die Entwicklungsgeschwindigkeit neuer Technologien in der Medizin nimmt rasant zu. Am Horizont stehen Entwicklungen, die die Gesundheitsversorgung enorm verändern können. Doch schon jetzt werden Algorithmen in etlichen Bereichen eingesetzt oder erprobt. Erst kürzlich wurde eine viel beachtete deutsche Studie veröffentlicht, in der eine KI bei der Diagnostik von schwarzem Hautkrebs besser abschnitt als 136 von 157 Hautärzten von zwölf deutschen Universitätskliniken. Und 2017 publizierte das Fachjournal „Nature“

Beispiele für Chancen und Herausforderungen durch den Einsatz von Algorithmen in der Gesundheitsversorgung



Chancen

Verbesserte Früherkennung von Krankheiten

Schnellere und genauere Diagnosen

Verbesserte Sicherheitsstandards

Individuell auf einzelnen Patienten zugeschnittene Therapie

Erhöhte Effizienz & Wirtschaftlichkeit und Entlastung des med. Fachpersonals

Geringere Fehleranfälligkeit als menschliche Akteure (Erhöhte Patientensicherheit)

Auffinden von Korrelationen in riesigen Datenmengen zum Zweck der Hypothesengenerierung, um letztlich Kausalitäten zu identifizieren



Herausforderungen

Kein Ersatz für menschliche Urteilskraft

Mangelnde Differenzierung zwischen Korrelation und Kausalität

Mangelnde Kontrollierbarkeit im Fall automatischer Abläufe (Black Box Effekte)

Sicherheitsrisiken durch Komplexität & Intransparenz

Erschwerung der Übernahme von Verantwortung

Beförderung von Automatismen & Bedrohung des Rechts auf Selbstbestimmung

Bias-Risiken durch Grenzwertfestlegung

Bias-Risiken durch unzureichende Datenbasis

Bedrohung des Rechts auf informationelle Selbstbestimmung durch Re-Identifizierung

Datendiebstahl & Missbrauchsrisiken

Neue berufliche Anforderungen für Akteure des Gesundheitswesens

Abbildung 1

| BertelsmannStiftung

Begriffsklärung

Ein **Algorithmus** bezeichnet ein Problemlösungsverfahren mithilfe endlicher Folgen von eindeutig bestimmten und tatsächlich durchführbaren Handlungen. Zur Berechnung der Lösung benötigt der Algorithmus (der zunehmend auf Computern abgebildet wird) spezifische Informationen (Daten) und konkrete Handlungsanweisungen (Code / Programm).

Künstliche Intelligenz (KI) als Teilgebiet der Informatik versucht, menschliche Vorgehensweisen der Problemlösung auf Computern nachzubilden.

Maschinelles Lernen basiert auf der Idee, Wissen aus Erfahrung zu gewinnen: Lernende Algorithmen können helfen, komplexe Zusammenhänge innerhalb großer Datenmengen zu erkennen, ohne dass eine Programmierung jedes einzelnen Rechenschritts notwendig ist. Stattdessen bekommt ein Computer Beispieldaten, aus denen er eine allgemeine Regel ableiten soll.

eine Studie über ein künstliches neuronales Netzwerk zur digitalen Hautkrebserkennung: In einem Test legten Forscher der Stanford University dem lernfähigen Algorithmus sowie 21 erfahrenen US-Dermatologen 370 Fotos von Hautveränderungen vor – mit dem Ergebnis, dass die KI und die Ärzte bei der Diagnostik von Hautkrebs gleich gut abschnitten. Prof. Axel Hauschild, Leiter der Arbeitsgruppe Dermatologische Onkologie an der Universitäts-Hautklinik Kiel, bezeichnete die Studie schon damals als „Paukenschlag, den jeder Dermatologe kennen sollte“.

Besonders in der Diagnostik gibt es bereits etliche Beispiele für Anwendungen von Algorithmen und KI. Oft geht es beim Einsatz der Technologie darum, spezifische Muster schneller zu identifizieren – und gleichzeitig die Fehlerrate zu reduzieren. Typische Szenarien sind radiologische Untersuchungen: Die Technologie soll Radiologen helfen, ihre steigende Arbeitsbelastung ohne Qualitätseinbußen zu bewältigen. Die schiere Menge von Abermillionen klinischer Bilddaten macht die Entwicklung lernfähiger Algorithmen möglich,

Ethische Diskussionsebenen



Individuelle Ebene

Der einzelne Akteur – der individuell Betroffene



Institutionelle Ebene

Gestaltung von Rahmenbedingungen



Gesellschaftliche Ebene

Politisch-rechtliche Entscheidungen, gesellschaftlich-kulturelle Auswirkungen

Anwendungsbereiche für Algorithmen – ausgewählte Praxisbeispiele

Public Health: Hinweissysteme identifizieren Verschreibungsfehler und warnen Ärzte, wenn sich für ein Medikament anhand der Patientendaten ein bestimmtes Risiko ergibt.

Prozesse in der Gesundheitsversorgung/Versorgungsforschung: Qualitätsmanagement-Systeme sammeln Patienten- und Rezeptdaten und erstellen automatisierte Reportings als Feedback an Ärzte und Pfleger.

Medizinische Forschung: Suchalgorithmen werten das dänische nationale Patientenregister aus und identifizieren forschungsrelevante Gesundheitseignisse in Patientenpopulationen.

Prävention: Stationäre Überwachungssysteme warnen aufgrund der Vitalparameter eines Patienten mithilfe von KI frühzeitig vor potenziell lebensbedrohlichen Zuständen.

Prädiktion/Risikoprofilbildung: Anwendungen für Smartwatches kombinieren EKG-Gerät mit Analyse-KI, um die Herzaktivität zu überwachen und bei drohenden Herzerkrankungen oder Rhythmusstörungen zu warnen.

Diagnostik: Unterstützungssysteme für Radiologen analysieren CT-Scans automatisch auf verschiedene Befunde und leiten bei Bedarf die Daten in Echtzeit an Ärzte oder Krankenhausssysteme weiter.

Therapie: Spezielle Anwendungen senden über einen Sensor unter der Haut kontinuierlich Blutzuckerwerte an das Smartphone von Diabetes-Patienten. Der Algorithmus erkennt Muster in der Veränderung der Werte, etwa bei bestimmten körperlichen Aktivitäten.

Rehabilitation: Ein Fahrradergometer für Parkinson-Patienten analysiert über einen Algorithmus automatisch das Tempo und gibt in Echtzeit akustisches Feedback in Form von Musik, die den Patienten hilft, ein gleichmäßiges Tempo zu halten.

Pflege: Algorithmen gesteuerte Systeme in Senioren-Wohngemeinschaften registrieren über Sensoren Abweichungen in der täglichen Routine der Bewohner und warnen das Pflegepersonal.

die sekundenschnell metastasierende Tumoren, Blutungsherde, verkalkte Herzkranzgefäße oder eben bösartige Hautveränderungen erkennen.

Doch auch in anderen medizinischen Bereichen wie in der Prävention, der Therapie oder der Versorgungsforschung werden Algorithmen bereits eingesetzt (siehe Kasten). Allen ist eines gemein: Per se sind sie weder ethisch gut noch problematisch. Vielmehr muss ihr moralischer Wert oder ihre ethische Bedeutung im Kontext ihrer Anwendungen und ihrer Funktionen bewertet werden.

Unsere Auswertung zeigt: Bei der Entwicklung und Nutzung von Algorithmen in der Gesundheitsversorgung ergeben sich unterschiedliche Chancen und Herausforderungen auf drei ethisch relevanten Ebenen: individuell, institutionell und gesellschaftlich.

Ethische Fragestellung auf individueller, institutioneller und gesellschaftlicher Ebene

Individuell können Patienten von den verbesserten diagnostischen Möglichkeiten profitieren. Der Preis, den sie dafür aber unter Umständen zahlen müssen, ist die Herausgabe ihrer persönlichen Gesundheitsdaten. Hier sind nicht nur die Patienten gefragt, eine Entscheidung zu treffen. Auch die Akteure des Gesundheitswesens müssen die verschiedenen Werte gewissenhaft abwägen – etwa das gesundheitliche Wohlbefinden gegen den Schutz der Privatsphäre. Sie müssen dafür sorgen, dass die Rechte der Betroffenen gewahrt bleiben – und ihnen eine informierte Entscheidung ermöglichen.

Etwa alle
2,7
 Minuten wird in der Kardiologie
 eine Neuerscheinung publiziert. Ohne
 maschinelle Unterstützung wird es für Ärzte
 immer schwerer, den aktuellen Stand des
 medizinischen Wissens zu überblicken

„Der Arzt-Patienten-Kontakt
 muss letztlich immer ein
 Mensch-Mensch-Kontakt sein.“

Dr. Thomas Kriedel, Vorstandsmitglied der
 Kassenärztlichen Bundesvereinigung

57%

der Deutschen glauben, dass künstliche Intelligenz die
 Diagnosen verbessern kann

Auch auf staatlicher Ebene ergeben sich eine Reihe neuer Verantwortungen: In vielen Bereichen müssen Rahmenbedingungen geschaffen werden, damit gesundheitsrelevante Daten sachgerecht aufbereitet und im Sinne einer qualitativ hochwertigen Gesundheitsversorgung genutzt werden können.

Wenn eines Tages die KI einen Hautkrebs besser erkennt als der Dermatologe – ist es dann überhaupt noch notwendig, Fachärzte in der Erkennung bösartiger Veränderungen zu schulen? Hier stehen Bildungsinstitutionen in der Verantwortung, die die Curricula so weiterentwickeln müssen, dass Fachkräfte in der Lage sind, algorithmenbasierte Systeme zu nutzen und die automatisch generierten Ergebnisse zu interpretieren und zu überprüfen. So lässt sich auch der Sorge vieler Ärzte begegnen, für die künstliche Intelligenz noch eine Art Black Box darstellt.

Ebenso müssen auf institutioneller Ebene rechtlich relevante Fragen beantwortet werden, etwa nach der Verantwortung bei Fehlleistungen: Was geschieht, wenn ein Algorithmus einen Fehler macht? Sind die Programmierer dafür verantwortlich? Oder der Arzt, der den Algorithmus genutzt hat?

Es braucht gesellschaftlichen Diskurs und demokratisch legitimierte Lösungen

Ähnliche Fragen müssen auf gesellschaftspolitischer Ebene diskutiert und beantwortet werden, wenn es etwa darum geht, Ziel und Zweck der Entwicklung von Algorithmen zu definieren: Sollen sie Gesundheitskosten reduzieren? Dürfen sie auch kommerzielle Zwecke verfolgen? Und wie gehen wir damit um, dass Algorithmen für verschiedene gesellschaftliche Gruppen unterschiedliche Vor- und Nachteile haben können?

Algorithmen sind beispielsweise in der Lage, spezifische Menschengruppen zu identifizieren, deren Lebensstil zu einem erhöhten Risiko für bestimmte Erkrankungen führt. Wäre es etwa legitim, wenn eine Krankenversicherung gewisse Serviceleistungen für diese Risikogruppe ausschliesse? Oder dürfte es angesichts neuer technischer Möglichkeiten Pflicht werden, seine individuellen Vitaldaten zu erfassen, um das potenzielle Risiko für eine Erkrankung frühzeitig erkennen und so kostengünstiger behandeln zu können? Für ein solidarisch ausgelegtes Gesundheitssystem, das es zu sichern gilt, sind hier rote Linien erreicht.

Fest steht: Mit dem Einsatz von Algorithmen in der Gesundheitsversorgung sind vielfältige Hoffnungen und Erwartungen an eine genauere, sicherere, effizientere und kostengünstigere Medizin verbunden. Ohne Zweifel sind aber auch

Anwendungsszenarien für Algorithmen in der Gesundheitsversorgung – ausgewählte Beispiele aus der Studie

Vorhersage von psychischen Erkrankungen bei Nutzern sozialer Medien:

Forscher haben eine Software zur Analyse in sozialen Medien geposteter Bilder entwickelt, die in der Lage ist, typische Merkmale einer Depression zu erkennen – anhand der von Nutzern eingestellten Bilder sowie weiterer Aspekte wie z. B. „Likes“.

Sprache als Indikator für psychische Erkrankungen: Anhand von Sprachaufzeichnungen können Algorithmen bestimmte Merkmale beispielsweise für eine Depression identifizieren und von anderen Krankheitsbildern wie etwa posttraumatischen Belastungsstörungen unterscheiden.

Datenbasierte Unterstützung bei ärztlichen Therapieentscheidungen:

Algorithmen können vorhersagen, welche Therapie für einen bestimmten Patienten zu einem bestimmten Zeitpunkt anzuraten ist und wie der Patient darauf ansprechen wird.

Vorhersagemodelle für Krankheiten und Arzneimittelwirkungen:

Das System „Deep Patient“ greift auf alle in einer elektronischen Patientenakte verfügbaren Daten zurück und kann so Vorhersagen über die Wirksamkeit von Therapien oder den voraussichtlichen Verlauf der Krankheit treffen.

Aktivierung und Wiederherstellung von Bewegungen bei gelähmten Menschen: Algorithmen können Signale der Hirnrinde entschlüsseln und in Echtzeit verarbeiten. In Kombination mit Robotik-Systemen können sie gelähmten Menschen einen Teil der Bewegungsfähigkeit wiedergeben.

Alarmsysteme in Wohngemeinschaften für Senioren: Sensorenetzwerke in der häuslichen Umgebung erkennen Anzeichen von Erkrankungen oder Unfällen zum Beispiel anhand von Bewegungsmustern und können rechtzeitig Ärzte oder Pflegekräfte alarmieren.

viele dieser Erwartungen mit je eigenen Herausforderungen verknüpft. Dazu liefert die Studie einen umfassenden Überblick (für Beispiele siehe Abbildung 1).

Komplexe Krankheiten erfordern viele Daten und umfangreiches Wissen

Konkrete Anwendungsszenarien aus der aktuellen Praxis und Forschung verdeutlichen diese Herausforderungen. Forscher der TU Dresden beispielsweise haben ein Therapieempfehlungssystem entwickelt, das ähnlich wie im Onlinehandel funktioniert, wo Nutzer auf Basis ihres bisherigen

Kaufverhaltens personalisierte Produktempfehlungen erhalten. Der Algorithmus trifft Vorhersagen darüber, ob und wie Patienten auf eine Therapie ansprechen, indem er berücksichtigt, wie diese bei anderen Patienten gewirkt hat. Das System wertet Daten der Ergebnisse aller vorangegangenen medizinischen Konsultationen des Patienten aus sowie zusätzlich verfügbare patientenbezogene Daten.

Die Forscher testeten das System bei Patienten mit Schuppenflechte (Psoriasis). Basis waren die Krankenakten von 213 Personen mit Daten aus über 1.100 medizinischen Konsultationen, darunter demografische Daten, Informationen zum Gesundheitszustand, Komorbiditäten und bereits erfolgte sowie aktuelle Behandlungen. Auf dieser Grundlage empfiehlt das System die potenziell effektivste Therapie für die Patienten. Ein Schritt, der für Dermatologen allein zunehmend komplexer wird angesichts der rasant steigenden Zahl neuer Medikamente – mit unterschiedlichen Wirkweisen und Einsatzvoraussetzungen –, die für Psoriasis auf den Markt kommen.

Bislang sind solche Therapieempfehlungssysteme in der Medizin selten, doch sie haben großes Potenzial: Sie können die Prognostik deutlich verbessern, da sie systematisch geordnete Informationen aus der Patientenakte sowie die neuesten Erkenntnisse aus klinischen Studien zusammenbringen und relevante Muster wie mögliche Wechselwirkungen von Medikamenten identifizieren. Menschliche Fehler aufgrund unzureichenden Wissens sind so vermeidbar und die Patientensicherheit wird erhöht. Zudem gewinnt der Arzt im Idealfall mehr Zeit für das Wesentliche: die Kommunikation mit seinen Patienten.

Nutzen-Risiko-Analysen sind notwendig

Voraussetzung für den Einsatz solcher Systeme ist aber, dass sie tatsächlich bessere Empfehlungen als ein Arzt geben und weniger Fehler machen – das können jedoch erst Nutzen-Risiko-Analysen nachweisen. Umstritten ist, ob behandelnde Ärzte durch solche Systeme künftig die Kontrolle über medizinische Entscheidungen verlieren könnten. Wird der Arzt zu einem bloßen Erfüllungsgehilfen und Übersetzer der Empfehlungsalgorithmen? Oder stärkt diese Unterstützung die Kompetenz des Arztes? Wie wirkt sich das alles auf das Vertrauen der Patienten aus?

Wenn Ärzte den individuellen Beobachtungen ihrer Patienten weniger Aufmerksamkeit schenken als algorithmisch generierten Informationen,

spricht man von einem „automation bias“. Diese Entscheidung ist verständlich, basiert doch die automatische Empfehlung auf riesigen und komplexen Datenmengen. Gleichwohl bleibt kontextuelles Wissen möglicherweise unberücksichtigt, das ein Arzt allein durch das Patientengespräch gewinnt. Auch die menschliche Fähigkeit (des Arztes), auf persönliche Bedürfnisse und Ängste (der Patienten) einzugehen, darf bei der gemeinsamen Entscheidung für eine Therapie nicht verloren gehen.

Ärzte könnten künftig auch dazu neigen, aus haftungsrechtlichen Gründen immer der Empfehlung des Algorithmus zu folgen. Entscheidet ein Arzt anders als der Algorithmus und entsteht dem Patienten dadurch ein Schaden, wird die Abweichung möglicherweise schwieriger zu rechtfertigen sein, als wenn ein Schaden nach Umsetzung der algorithmischen Empfehlung entsteht. Die Frage, die institutionell zu beantworten ist: Wie gehen wir mit dem Algorithmus um, der gewissermaßen ein Mitentscheider wird, aber kein Akteur im eigentlichen Sinne ist?

Lernende Algorithmen werfen besondere Herausforderungen auf

Eine vermeintliche Lösung des Problems ist, die endgültige Entscheidung ausdrücklich dem Arzt zu überlassen. Doch Experten halten es für unwahrscheinlich, dass ein Mensch die Vorentscheidung eines Algorithmus revidiert. Insbesondere wenn lernende Algorithmen im Spiel sind, wird es für Ärzte wie auch für Programmierer schwierig, die für eine Empfehlungsentscheidung relevanten Prozesse hinreichend zu überblicken und die automatisierte Entscheidung nachvollziehen zu können. Damit sinkt aber auch die Wahrscheinlichkeit, dass ein Mensch die Vorentscheidung eines Algorithmus abändert.

Es gilt also, Bedingungen zu klären, unter denen Ärzte Empfehlungen des Systems ignorieren dürfen und sollten. In diesem Zusammenhang ist dringend ein politischer Diskurs zu führen über Fragen der Haftung für ärztliche (Fehl-)Entscheidungen und/oder Fehler des Empfehlungssystems. Zudem müssen Regularien für transparente und nachvollziehbare Arbeitsweisen von Algorithmen sorgen. Und es sind umfassende, kontinuierliche Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen notwendig, damit Fachkräfte die Vorteile und Grenzen des jeweiligen Systems bewerten und einordnen können.

„Ich glaube nicht, dass die künstliche Intelligenz uns irgendwann abschaffen wird. Aber sie wird uns mit Sicherheit besser machen.“

Prof. Michael Forsting, Direktor des Instituts für Diagnostische und Interventionelle Radiologie des Universitätsklinikums Essen

Wie weit dürfen Algorithmen gehen?

Welchen Fortschritt wollen wir als Gesellschaft überhaupt? Wie weit darf der Einsatz von Algorithmen in der Gesundheitsversorgung gehen? Sollen sie etwa auch genutzt werden, wenn es um die Entscheidung geht, lebenserhaltende Maßnahmen zu beenden? Oder darum, Prognosen zur verbleibenden Lebensdauer und Lebensqualität von Schwerkranken zu treffen? Ausgelöst wurde eine solche Debatte durch Ergebnisse einer Studie des von Google mitfinanzierten US-Unternehmens Aspire Health. Die Firma hatte ein algorithmenbasiertes System getestet, das ermöglichte, mit hoher Wahrscheinlichkeit vorherzusagen, ob ein schwerkranker Patient innerhalb einer bestimmten Zeit verstirbt. Die Firmensprecher betonen, dass Patienten auf der Grundlage dieses Wissens die Möglichkeit erhalten sollen, besser als bisher über ihre letzten Tage selbst zu entscheiden. Sorge bereitet jedoch unter anderem die Frage, welche Rolle Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen spielen.

Mit einem entsprechenden Algorithmus wären schließlich auch Aussagen darüber möglich, ob sich der Kampf um ein Leben mit kostspieligen Therapien wirtschaftlich gesehen „lohnt“. Auch hier ist zwingend ein gesellschaftlicher Diskurs notwendig: Erschüttern umfassende Optimierungen der Kosten-Nutzen-Bilanz mithilfe von Algorithmen möglicherweise nachhaltig das Vertrauen in das Gesundheitssystem? Letztlich müssen die Würde des Individuums und die Selbstbestimmung eines Patienten stets das leitende Motiv für medizinische und politische Entscheidungen sein.



Unsere Analyse „Algorithmen in der digitalen Gesundheitsversorgung“ sowie unser Spotlight Gesundheit dazu stehen unter www.der-digitale-patient.de zum kostenlosen Download bereit.

Handlungsempfehlungen

Diskurs führen und digitalen Wandel proaktiv gestalten

Der Einsatz von Algorithmen und neuen Technologien bietet eine Reihe von Chancen für eine bessere und effizientere Gesundheitsversorgung. Er bringt aber auch Herausforderungen mit sich. Die Politik, die Akteure des Gesundheitswesens sowie die Gesellschaft müssen einen intensiven, chancenorientierten Diskurs dazu führen, und die Gesundheitspolitik muss den anstehenden Wandel proaktiv gestalten – mit Maßnahmen auf verschiedenen Ebenen.

- **Gesellschaftliche und interdisziplinäre Diskussionen fördern:** Ein öffentlicher Dialog über Chancen und Risiken von Algorithmen braucht innovative Kommunikationsansätze, die auch medizinische Laien für die Entwicklungen und mögliche Auswirkungen sensibilisieren. Darüber hinaus sollten Experten unterschiedlicher Wissenschaften – Ethik, Recht und Sozialpolitik – sowie die beteiligten Stakeholder einbezogen werden.
- **Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine stärken:** Die Technikkompetenzen sowie das kritisch reflektierte Verständnis für Algorithmen aufseiten der Fachkräfte müssen gefördert werden. Algorithmen sollten sich zu sinnvollen Werkzeugen entwickeln; der sichere Umgang mit ihnen ist zu stärken. Dazu müssen Fachkräfte Algorithmen verstehen und deren Ergebnisse bzw. Entscheidungen sowie Grenzen einordnen können.
- **Für eine informierte Einwilligung sorgen:** Entscheidend für das Vertrauen ins Gesundheitswesen ist eine angemessene Aufklärung der Patienten über die Verwendung von

Algorithmen sowie deren Nutzen und Risiken. Dafür ist auch das Recht auf informationelle Selbstbestimmung und auf Nichtwissen zu klären. Sinnvoll wäre die Entwicklung innovativer, laiengerechter Aufklärungsmaterialien.

- **Design und Programmierung von Algorithmen ethisch gestalten:** Klare Verhaltens- und Transparenzregeln sind für das Design und das Programmieren von Systemen zu definieren. Bei der Entwicklung sollten interdisziplinäre Teams zusammenarbeiten, die mögliche ethische Risiken und Folgen der Algorithmen aus verschiedenen Blickwinkeln reflektieren und berücksichtigen.
- **Technische Voraussetzungen für eine zuverlässige Anwendung schaffen:** Notwendig sind einheitliche und verbindliche Standards bei der Datenerhebung und dem Austausch von Daten, die für die Diagnostik von Erkrankungen verwendet werden sollen. Die Datengrundlagen (z. B. elektronische Patientenakten) müssen strukturiert und vollständig sein, um das Risiko von Verzerrungen und Scheinkorrelationen zu verringern.
- **Algorithmenkontrolle entwickeln:** Insgesamt wächst die Notwendigkeit, Algorithmen in der Gesundheitsversorgung zu kontrollieren. Dafür müssen Strukturen und Prozesse geschaffen werden, die den Fokus auch auf ethische Anforderungen wie den Schutz der Privatheit und die Vermeidung von Diskriminierungen richten. Hierzu braucht es nicht zwingend neue gesetzliche Grundlagen und Institutionen – existierende Normen können ergänzt, bestehende Institutionen für neue Aufgaben gestärkt werden.

SPOTLIGHT GESUNDHEIT ist ein Impulspapier des Programms „Versorgung verbessern – Patienten informieren“ der Bertelsmann Stiftung. Es erscheint in unregelmäßigen Abständen mehrmals pro Jahr und beschäftigt sich mit aktuellen Themen und Herausforderungen im Gesundheitswesen. Die Bertelsmann Stiftung setzt sich für ein Gesundheitssystem ein, das sich an den Bürgern orientiert. Mit ihren Projekten zielt sie auf eine konsequent am Bedarf ausgerichtete und hochwertige Versorgung sowie stabile finanzielle Grundlagen. Patienten sollen durch verständliche Informationen in ihrer Rolle gestärkt werden. Dieses SPOTLIGHT GESUNDHEIT ist im Kontext des Projekts „Der digitale Patient“ entstanden.

Weitere Informationen auf www.der-digitale-patient.de
www.bertelsmann-stiftung.de

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit haben wir auf die weibliche Sprachform verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für beide Geschlechter.

Impressum

Herausgeber:
 Bertelsmann Stiftung
 Carl-Bertelsmann-Str. 256
 33311 Gütersloh
www.bertelsmann-stiftung.de

Verantwortlich:
 Uwe Schwenk
 Director des Programms
 „Versorgung verbessern –
 Patienten informieren“

Kontakt:
 Sonja Lütke-Bornefeld
spotlight-gesundheit@bertelsmann-stiftung.de
 Tel.: + 49 5241 81-81431

Bildnachweis:
 © peshkova, flareimages,
 Photographee.eu – stock.
 adobe.com; Minou Friele;
 Medizin-FotoKöln;
 Reiner_Zensen

Gestaltung: Dietlind Ehlers
 Redaktion:
 Dr. Cinthia Briseño
 Druck: Druckhaus Rihn

ISSN (Print): 2364-4788
 ISSN (Online): 2364-5970

Veröffentlichung:
 Juni 2019