

Arbeitsgruppe Ethik | Stand: 17. Januar 2018, Version: 01

DENKIMPULS DIGITALE ETHIK: Einsatz von Künstlicher Intelligenz in der Medizin

AUTOR_INNEN Astrid Aupperle, Thomas Langkabel, Niklas Giersberg (Microsoft Deutschland GmbH)

- Das vorliegende Papier stellt einen "Denkimpuls" im Rahmen der Arbeitsgruppe Ethik der Initiative D21 e.V. dar.
 - Es bietet eine gedankliche Ausgangsposition mit inhaltlichen Grundlagen, um von hieraus einen in der AG Ethik zu durchmessenden Diskussionsraum aufzuspannen.
 - Es erläutert die Transformation der Medizin durch die Digitalisierung in Hinblick auf Diagnostik und Therapie, den Einfluss von Künstlicher Intelligenz (KI) und wirft die ethischen Kernfragen dieser Entwicklung kurz und prägnant auf.
 - Es ist nicht das Ziel, mit diesem Papier bereits abschließende Antworten auf zum Teil bereits drängende Fragen zu geben.
-

I. Einleitung

Vergewissert man sich über den Status quo der so häufig postulierten „Digitalen Revolution“, so ist festzuhalten, dass sich die Gesellschaft gegenwärtig am Wegpunkt des Übergangs hin zur Digitalisierung einer neuen Qualität befindet. Nach der ersten Welle der Digitalisierung, welche die Kommerzialisierung des Internets mit sich brachte, befanden wir uns kürzlich noch in ihrer zweiten Welle, mit den Innovationen der mobilen und Web 2.0-Anwendungen. Die ersten Ausläufer der bevorstehenden dritten Welle sind bereits von den Ausprägungen einer zunehmenden Datifizierung, Automatisierung sowie der Mensch-Maschine-

Interaktion und Vernetzung gekennzeichnet.¹ Darüber hinaus lassen sich diese Merkmale als wesentliche Bestandteile der neuen Technologie der KI subsumieren, welche stetigen Einzug in das Internet hält und wobei mittels Algorithmen zukünftig vor allem Routinetätigkeiten übernommen werden können. Im Allgemeinen bezeichnet künstliche Intelligenz oder KI den Versuch, eine menschenähnliche Intelligenz nachzubilden, d.h., einen Computer zu bauen oder so zu programmieren, dass er eigenständig Probleme bearbeiten kann.² Zum einen ergeben sich durch die anwachsenden Einsatz-

¹ Andersen, Nicolai; Müller, Lena-Sophie (2017): Denkimpuls Digitale Ethik: Warum wir uns mit Digitaler Ethik beschäftigen sollten. Ein Denkmuster. Initiative D21, AG Digitale Ethik. Version 01

² 3sat (2013): Künstliche Intelligenz. Das Ziel: Eine menschliche

Maschine. Online verfügbar unter:

<http://www.3sat.de/page/?source=/scobel/169610/index.html>

felder der KI eine Vielzahl von neuen Handlungsoptionen, die über das Potenzial verfügen, mit unterschiedlicher Intensität und Geschwindigkeit die bisher gewohnten Arbeitsstrukturen und Verfahrensabläufe in sämtlichen Sektoren und Bereichen weitreichend zu

verändern. Zum anderen bedeuten diese Transformationen auch eine ambivalente Sichtweise auf die sich daraus ergebenden Folgen für sowohl alle unmittelbar Beteiligten als auch für die Gesellschaft im Allgemeinen.³

II. KI und Medizin

Der Gesundheitssektor und die moderne Medizin sind durch das Innovationspotenzial der KI und der daraus resultierenden Auswirkungen auf herkömmliche Verfahrens- und Behandlungsweisen in besonderem Maße betroffen. Unter dem Einfluss der Digitalisierung ist die Medizin bereits seit längerem und auch in Zukunft einem andauernden Wandel unterworfen. Künftig stehen nicht mehr „Medical Products“ oder „Medical Platforms“ im Vordergrund, sondern „Medical Solutions“, welche maßgeblich von der Arbeit von Robotern, „Augmented Reality“ und eben jener KI gekennzeichnet sind.⁴ Der Gesundheitssektor subsumiert die Themengebiete rund um die Digitalisierung der Medizin als „New Health“.⁵

Durch die Implementierung dieser Technologien können künftige Arbeitswelten in der Gesundheitsbranche grundlegend verändert werden, sodass es hierbei explizit zu einer Auseinandersetzung mit der Tragweite und den Konsequenzen dieser Transformation kommen muss, welche im folgenden Teil dieses Denkimpulses dargelegt werden.⁶ Neue Herausforderungen, die vor allem einer ethischen Abwägung bedürfen, ergeben sich aus der neu entstehenden Dreiecksbeziehung zwischen KI, ÄrztInnen & PatientInnen. Von großer Problematik sind dabei die anwachsenden Machtasymmetrien zwischen Menschen und Maschinen.

Anwendungsszenarien

Um mögliche Fall- und Zielkonflikte identifizieren zu können, gilt es zunächst einen detaillierten Blick auf mögliche Anwendungsszenarien sowie auf den aktuellen als auch den zukünftigen Stand der Technik zu werfen. Gegenwärtig wird bereits verstärkt KI in Krankenhäusern und Praxen bei der Auswertung von Tomografien in der Radiologie eingesetzt und unterstützt dort die Ärzte erfolgreich bei der Diagnosestellung.⁷ Darüber hinaus wird an Anwendungsszenarien für KI entwickelt, die insbesondere die Krankheitsprävention, Früherkennung, Entscheidungsunterstützung, Therapiedurchführung sowie Ausbildung umfassen.⁸ Sowohl große Pharma- und Medizintechnikkonzerne, als auch Start-Ups treiben die Forschung um die Erweiterung potenzieller Einsatzfelder voran, sodass in diesem Bereich mit einer hohen Umsetzungs- und Innovationsgeschwindigkeit zu rechnen ist, bei der jedoch die ethischen Aspekte nicht aus dem Blick geraten dürfen. Prognosen zeigen auf, dass das Anwendungspotenzial der KI in der Medizin bei rund 35 Prozent liegt, wobei 60-70 Prozent davon auf die Datengewinnung und -verarbeitung zu Diagnosezwecken entfallen. Das persönliche Gespräch zwischen Arzt und Patient verlagert sich dementsprechend lediglich zu 20 Prozent auf die KI.⁹

³ Andersen, Nicolai; Müller, Lena-Sophie (2017): Denkimpuls Digitale Ethik, a.a.O.

⁴ PwC (2017): What doctor? Why AI and robotic will define New Health. PwC.be, online verfügbar unter: <https://www.pwc.be/en/news-publications/publications/2017/what-doctor.html>

⁵ Burkhart, Michael (2017): Würden Sie sich von einem Roboter operieren lassen? PwC.de, online verfügbar unter: <https://www.pwc.de/de/gesundheitswesen-und-pharma/wuerden-sie-sich-von-einem-roboter-operieren-lassen.html>

⁶ ebd.

⁷ Barmer Krankenkasse (2017): Künstliche Intelligenz in der Medizin. Barmer.de, online verfügbar unter: <https://www.barmer.de/gesundheitscampus/kuenstliche-intelligenz-aerzte-107156>

⁸ PwC (2017): What doctor? Why AI and robotic will define New Health. PwC.be, online verfügbar unter: <https://www.pwc.be/en/news-publications/publications/2017/what-doctor.html>

⁹ McKinsey Global Institute (2017): A Future That Works: Automation, Employment and Productivity. McKinsey & Company

Schlüsselfaktor für die effizienzsteigernde Implementierung dieser Technologie bleibt dabei Big Data, im Sinne der zuvor angesprochenen Datifizierung, auf deren Grundlage die KI lernen und damit ihren Wirkungsgrad erheblich steigern kann. Ein größerer Ergebnishorizont gegenüber dem Status quo der Medizin liegt vor allem in der Zusammenführung der Daten aus den Teildisziplinen der medizinischen Mikrobiologie, Virologie, Pathologie und Genetik¹⁰, die nun mittels KI zentralisiert werden und zu besseren Resultaten in Behandlung und Therapie führen. Die enorme Datenmenge selbst kann problematisch sein, da diese größtenteils unstrukturiert, analog oder digital über viele, nicht vernetzte Speicherorte verteilt ist. Hinzu kommt die Inkompatibilität von Patientendaten sowie Diskrepanzen aufgrund unterschiedlicher Datenschutzgesetze. Hier zeigt sich mittel- bis langfristig ein großer Homogenisierungsbedarf.¹¹

Als grundsätzlicher Diskussionspunkt ist in diesem Zusammenhang die Gewährleistung des Schutzes der PatientInnen im Sinne eines ethischen Umgangs mit Gesundheitsdaten zu sehen. Zum einen ist die moderne Medizin wie oben beschrieben auf die Verfügbarkeit von entsprechenden Daten angewiesen, zum anderen besteht ein berechtigtes Interesse der PatientInnen an der eigenen Datenhoheit, dem Recht die Daten jederzeit löschen zu können und komplett anonymisiert erfasst zu werden. Hierfür bedarf es einer sorgfältigen Interessensabwägung sowie der Entwicklung eines nachhaltigen Konzepts, welches die Einführung zukünftiger Medizintechniken, vor allem mit Blick auf die KI-Systeme, unter Beachtung der noch zu erarbeitenden ethischen Grundsätze begleiten muss. Insbesondere gilt es dabei abzuwägen, ob die Nutzung von Daten der PatientInnen für Behandlungszwecke und in der Medizinforschung als eine Art öffentliches Gut angesehen werden sollten, oder ob diese Daten aufgrund ihres Intimitätsgrades unter besonderen Schutz gestellt werden müssen.

Im Verhältnis von Arzt und Maschine messen Branchenkenner der KI vor allem die Rolle als sog. „Entscheidungsunterstützungssystem“ durch die Bündelung von Expertenwissen bei. Bei „Artificial Intelligence“ eher von „Assistant Intelligence“ zu sprechen, beschreibt die erwartete Zukunftsperspektive insbesondere von Seiten der Ärzte hinsichtlich des Einsatzes von KI in der Medizin sehr treffend. In diesem Kontext stehen die KI-Systeme vordergründig den Ärzten beratend zur Seite, wobei letztere stets die finale Entscheidungsgewalt innehaben sollten.¹² Dafür spricht, dass die Medizin und der Therapieerfolg in besonderem Maße von einem persönlichen Einfluss im Sinne der Interaktion zwischen ÄrztInnen und PatientInnen gezeichnet ist und sich trotz der Leistungsstärke der KI divergierende Befunde ergeben könnten.¹³

Insbesondere in der Notfallmedizin ließen sich schnell Verbesserungen mittels KI erreichen, die sich zunächst positiv auf das Patientenwohl auszuwirken scheinen. Automatisierung kann dort Wartezeiten verkürzen und zeitgleich die Produktivität erhöhen. Darüber hinaus ermöglicht KI in Kombination mit der Robotik nicht nur die Optimierung von klassischen Prozessabläufen in einer Notaufnahme, sondern kann diese sogar mehrheitlich übernehmen und das zuvor hierfür gebundene Personal ersetzen. Beispielsweise ließe sich die Patientenregistrierung und die Aufnahme der Beschwerden in diesem Sinne digitalisieren und weiterhin Wahrscheinlichkeitsvorhersagen über Verletzungsbild und Behandlungsmaßnahmen machen. Verfügt ein/e PatientInnen über „Sensing Wearables“¹⁴, kann durch die Kombination dieser Systeme nochmals sowohl eine Prozessbeschleunigung, als auch eine höhere Vorhersagepräzision erreicht werden. Insgesamt können somit notwendige Vorbereitungsmaßnahmen wie die Aufnahme und der Abgleich von Informationen der PatientInnen, die Überprüfung der Vitalfunktionen oder die Anforderungen von Labortests von automatisierten Vorgängen über-

¹⁰ Anmerkung: Medizinische Mikrobiologie: Befassung mit mikrobiellen Krankheitserregern, Virologie: Humanrelevante Virusforschung, Pathologie: Diagnostische Beurteilung von Geweben und Zellpräparationen, Genetik: Erforschung des Erbguts des Menschen

¹¹ Tuck, Jay (2017): Künstliche Intelligenz in der Medizin. PC Welt, online verfügbar unter: <https://www.pcwelt.de/a/kuenstliche-intelligenz-im-weissen-kittel,3387296>

¹² Burkhardt, Michael (2017): Würden Sie sich von einem Roboter operieren lassen? PwC.de, online verfügbar unter:

<https://www.pwc.de/de/gesundheitswesen-und-pharma/wuerden-sie-sich-von-einem-roboter-operieren-lassen.html>

¹³ Zegelman, Anne (2016): Was bleibt vom Menschen übrig? ÄrzteZeitung.de, online verfügbar unter: http://www.aerztezeitung.de/politik_gesellschaft/medizinethik/article/907648/ethik-kuenstlicher-intelligenz-bleibt-menschen-uebrig.html

¹⁴ Geräte/ Kleidung mit verbauter Sensorik, die am Körper getragen wird und Daten erhebt.

nommen werden, sodass NotfallpatientInnen schneller diagnostizierbar sind und dem entsprechenden SpezialistInnen zugewiesen werden.¹⁵

Der Einsatz von KI kann dazu führen, dass sich eine Verlagerung des Tätigkeitsschwerpunkts der Ärzte in Richtung eines intensiveren Austausches mit den PatientInnen ergibt. Durch die KI-Technologie wird vor allem Zeit gewonnen, welche zuvor für administrative Prozessschritte notwendig war. In diesem Zusammenhang wird zukünftig nicht nur in der Notfallmedizin, sondern in allen Bereichen die Debatte um die Veränderung des Arbeitsumfeldes und der Perspektiven des medizinischen Pflegepersonals erforderlich, welches insbesondere für Routineaufgaben und bei der PatientInnenverwaltung eingesetzt wird.¹⁶ Festzuhalten ist an dieser Stelle, dass menschliche Interaktion einerseits von Seite der PatientInnen bei Therapie und Behandlung einen hohen Stellenwert erfährt. Andererseits ist dies auch ein maßgebendes Kriterium für den Arzt im Konkurrenzverhältnis zur Maschine.

Öffentliche Einstellungsmuster hinsichtlich der KI in der Medizin bestätigen dies, variieren jedoch mit Blick auf die Art der Krankheit oder der Behandlung. Die Bereitschaft sich von KI oder Robotern behandeln zu lassen ist im Falle minimaler Eingriffe oder leichten Erkrankungen eher zu beobachten, während sich bei invasiven Maßnahmen oder lebensbedrohlichen Krankheiten der Wunsch nach der persönlichen Kon-

sultation der Ärzte deutlich abhebt. Dabei gilt es jedoch lokale Meinungstendenzen zu beachten, die sich stark nach den Zugangsmöglichkeiten zur allgemeinen Gesundheitsversorgung richten. Die Zustimmungsraten hinsichtlich des Einsatzes von KI in der Medizin sind in Entwicklungsländern mit 80-90 Prozent wesentlich höher als in Mitteleuropa, wo eher ein Gleichgewicht zwischen den Befürwortern und Skeptikern besteht.¹⁷

Sich daraus ergebende Problemstellungen werden im folgenden Abschnitt dargelegt, da die KI in der Medizin nicht nur die Gefahr einer Jobsubstitution in sich birgt, sondern auch neue Berufsperspektiven schafft. KI stellt sich in diesem Kontext sogar als notwendig heraus und könnte zukünftig als entscheidender Faktor gelten, mit dem das bisherige medizinische Niveau speziell in Deutschland aufrecht gehalten werden kann. Der demografische Wandel und eine zunehmende Urbanisierung bedrohen die flächendeckende medizinische Versorgung insbesondere in den Peripherien. Dem kann mit neuen Berufsprofilen wie dem des „Physician Assistants“ entgegengewirkt werden, welcher im Zusammenwirken mit der KI ausgebildet ist und vorgelagert vor der ärztlichen Ebene, Diagnosen stellen darf.¹⁸ Ebenso kann die KI alarmieren, falls eine Fehlbehandlung oder Überschreitung der Befugnisse droht.

III. Ethische Zielkonflikte

Durch die beschriebenen Anwendungsfelder sowie durch die Verkettung alter und neuer Prozessabläufe als auch auf Grundlage der technikeigenen Spezifikationen ergeben sich eine Reihe von ethischen Zielkonflikten, die insbesondere mit Blick auf eine gemeinsam geteilte Werte- und Interessensbasis diskutiert werden müssen.

Interessenskonflikte

Neue Herausforderungen sowie die Notwendigkeit einer nachhaltigen Folgenabschätzung, die dahingehend einer ethischen Abwägung bedürfen, ergeben sich aus der neu entstehenden Dreiecksbeziehung zwischen KI, Ärzten und Patienten im medizinischen Alltag der Zukunft. Von großer Problematik sind dabei die anwachsenden Machtasymmetrien zwischen Mensch

¹⁵ McKinsey Global Institute (2017): A Future That Works, a.a.O.

¹⁶ ebd.

¹⁷ PwC (2017): What doctor? a.a.O.

¹⁸ Nöthling, Nina (2017): Bioprinting und Künstliche Intelligenz treiben die Medizin. ÄrzteZeitung.de, online verfügbar unter:

http://www.aerztezeitung.de/praxis_wirtschaft/medizintechnik/article/929162/roboter-statt-arzt-bioprinting-kuenstliche-intelligenz-treiben-medicin.html

und Maschine. Insbesondere bei unterschiedlichen Diagnosen muss hinterfragt werden, welche Einschätzung von höherem Gewicht ist.¹⁹ Dabei droht des Weiteren die Gefahr der Vernachlässigung der ärztlichen Pflichten, indem sie sich ausschließlich auf die KI verlassen. Technisch weniger versierte PatientInnen könnten in diesem Zusammenhang entmündigt werden, was die Verlagerung hin zu einer Selbstverantwortung der Patienten über Therapie- und Behandlungsverlauf bedeutet.²⁰ Ebenso ist eine maschinenbedingte Entscheidungsverzerrung vorstellbar, welche Interessen von Pharmakonzernen unterliegen könnte oder gewisse „VIP-PatientInnen“ bevorzugt. Insgesamt gilt es hierbei die entscheidenden Maßnahmen zu treffen, die medizinische Versorgung unserer Gesellschaft nicht in ein Zweiklassensystem abrutschen zu lassen.

Wertekonflikte

Die Behandlung durch Ärzte darf nicht zu einem Luxusgut werden, während der Mehrheit lediglich die Interaktion mit KI und Maschine zur Verfügung gestellt wird.²¹ Künstliche Intelligenz kann abhängig von ihrem Einsatz und dem eigenen Lerngrad sowohl gesellschaftliche als auch technische und in der medizinischen Behandlung existierende Fehlstellungen beseitigen, diese jedoch in einem Umkehrschluss ebenso zusätzlich verstärken. Praxisbeispiele zeigen, dass sich Rassismus, Diskriminierung, Vorurteile und Stereotypisierung auch in Algorithmen abbilden können und sich theoretisch bei Behandlung und Therapie durch KI auf die PatientInnen negativ auswirken können. Eine nachhaltige Humanisierung ist daher die Hauptforderung, die den Einführungsprozess der KI in die Medizin begleiten muss.

IV. Denkipuls

Eine digitale Ethik in der Medizin muss auf den richtigen Kurs gebracht werden, wobei jede Ausrichtung entlang der Menschenwürde zu erfolgen hat und der Mensch stets im Vordergrund bei der Interaktion mit Maschinen stehen muss. Die Zeit, um hierfür die entscheidenden Maßnahmen zu treffen, hat bereits begonnen. Die voranschreitende Technologisierung erfolgt mit solch einer rasanten Geschwindigkeit, dass die Rahmenbedingungen jetzt präzisiert werden müssen. Eine nachträgliche Schadensbegrenzung erscheint nicht nur in diesem Falle, sondern allgemein bezogen auf alle mit der Digitalisierung einhergehenden Innovationen, umso schwerer. Drei wesentliche Kernfragen lassen sich im Hinblick auf den Einsatz von KI in der Medizin formulieren und als weiterführenden

Denkipuls festhalten:

- Mit der KI-Technologie in der Medizin ergibt sich eine neue Form von Dreiecksbeziehung zusammen mit den Ärzten und den Patienten. Welche Maßnahmen müssen getroffen werden, um Chancen zu nutzen und Datenschutz zu gewährleisten?
- Kann man überhaupt noch von völlig freien Entscheidungen sprechen, wenn Ärzte von einer KI beeinflusst werden und dann auf dieser Basis eine Entscheidung treffen – Stichwort Befangenheit?
- Wie verändert sich das Berufsfeld des Arztes und der Arztbesuch durch die Implementation von KI-Systemen in der Medizin?

¹⁹ PwC (2017): What doctor? a.a.O.

²⁰ Zegelmann, Anne (2016): Was bleibt vom Menschen übrig? a.a.O.

²¹ Lobe, Adrian (2017): Wer leistet sich den Menschen? Zeit Online,

online verfügbar unter: <http://www.zeit.de/kultur/2017-02/automatisierung-pflege-roboter-prekariat-soziale-spaltung>

Die Arbeitsgruppe Ethik

- _ Ziel der Arbeitsgruppe der Initiative D21 ist es, ethische Grundvorstellungen in die digitalisierte Welt zu übersetzen und somit durch sachliche und konstruktive Bewertung zur Orientierung beizutragen. Die Arbeitsgruppe setzt sich aus einem interdisziplinären Kreis digitalaffiner Akteure aus der Wissenschaft, Wirtschaft, Zivilgesellschaft, Netzpolitik und Ministerien / Verwaltungen zusammen.
- Die Digitalisierung hat eine Dimension erreicht, die neue Formen der Datifizierung (Datenerhebung, -auswertung, -interpretation), der Automatisierung (z. B. über Algorithmen), der Virtualisierung und Vernetzung und der Mensch-Maschine-Interaktion zulassen. Technisch betrachtet bietet die Digitalisierung nie dagewesene Handlungsoptionen, welche bisher allerdings gesellschaftlich noch nicht bewertet wurden. Ihr Einsatz findet heute bereits statt, hinsichtlich ihrer ethischen Einordnung ist somit Dringlichkeit geboten.
- Diskutiert wird die Entwicklung aktuell vor allem im Bereich des autonomen Fahrens. Doch sie wird nicht auf diesen Bereich beschränkt bleiben, sondern sich z. B. auf den Gesundheits- und Pflegesektor, den Finanzmarkt, auch die Landwirtschaft und unseren gesamten Alltag ausbreiten. Ein breiter gesellschaftlicher Diskussions- und Meinungsbildungsprozess ist essentiell, um den Menschen und Entscheidungsträgern in unserem Land (Wirtschaft und Politik) eine differenzierte Bewertung der Perspektiven, Chancen und Risiken solch fundamentaler Veränderungen durch Digitalisierung zu ermöglichen. Diesen Prozess begleitet die Arbeitsgruppe Ethik – als Netzwerkknoten, Raum für Denkipulse und gemeinsame Aktivitäten.