



KI für Gesundheitsfachkräfte

Chancen und Herausforderungen von medizinischen
und pflegerischen KI-Anwendungen

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

 **acatech**
DEUTSCHE AKADEMIE DER
TECHNIKWISSENSCHAFTEN

WHITEPAPER

Budde et al.
AG Gesundheit,
Medizintechnik, Pflege

Inhalt

Zusammenfassung	3
Einleitung	4
1 Wandel des Gesundheitswesens und Einsatz von KI	6
2 KI-Einsatz in Medizin und Pflege – Bewertungen und Bedarfe von Gesundheitsfachkräften.....	10
3 Fazit und Gestaltungsoptionen	16
Anhang: Fallbeispiele der KI-Anwendung.....	20
Literatur	24
Über dieses Whitepaper	26

Zusammenfassung

Ob in der Diagnostik, der Verbesserung der Versorgungsqualität oder dem Einsatz intelligenter Rollatoren – Künstliche Intelligenz (KI) kann Patientinnen und Patienten, Pflegebedürftige sowie medizinische und pflegerische Fachkräfte vielfältig unterstützen. Gerade für Fachkräfte bieten KI-Systeme vielversprechende Chancen, Diagnosen präziser zu fassen, Behandlungsmethoden individuell anzupassen und administrative Prozesse effizienter zu gestalten. Entlastungen von zeitintensiven Routinetätigkeiten durch KI können den Fachkräften so ermöglichen, ihre Tätigkeiten selbstbestimmter zu gestalten und ihre Kapazitäten für die Betreuung näher am Menschen zu nutzen. Große Erwartungen werden hier in KI-Systeme vor allem im Bereich stark strukturierter, sich wiederholender Aufgaben gesetzt.

Um diese Potenziale bestmöglich nutzen zu können, gilt es, die Digitalisierung des Gesundheitswesens weiter voranzutreiben – vor allem bei der Erfassung und Verarbeitung von Patientendaten –, um den KI-Einsatz in der Breite der medizinischen Versorgung zu ermöglichen. Zentrale Voraussetzung für die Nutzung der KI-Potenziale ist zudem, dass nicht nur die Perspektiven von Patientinnen und Patienten sowie von Pflegebedürftigen bei der Entwicklung und Anwendung von KI berücksichtigt werden, sondern auch die Perspektive von Gesundheitsfachkräften Gehör findet.

Expertinnen und Experten der Arbeitsgruppe Gesundheit, Medizintechnik, Pflege der Plattform Lernende Systeme geben im vorliegenden Paper einen Überblick über die zentralen Chancen, Herausforderungen und Voraussetzungen, die insbesondere Gesundheitsfachkräfte für KI sehen. Die Ergebnisse basieren auf einer qualitativen Befragung und einem interaktiven Runden Tisch zum Thema „Was bringt KI für Gesundheitsfachkräfte“, den die Plattform Lernende Systeme im März 2022 veranstaltet hat.

Die Befragungsergebnisse verdeutlichen, dass viele pflegerische und medizinische Fachkräfte zentrale Chancen von KI für die Verbesserung der allgemeinen Versorgungsqualität für Patientinnen und Patienten, verbesserte Therapiemöglichkeiten und eine präzisere Diagnostik sehen (Kapitel 2). Gleichzeitig sind viele von ihnen unzufrieden mit den aktuellen Arbeitsbedingungen, was mit einer Verschärfung des Fachkräftemangels im Gesundheitswesen verknüpft ist (Kapitel 2). KI könnte hier zur Entlastung im Arbeitsalltag beitragen. Sorge besteht zudem, dass Fachkräfte durch Technik ersetzt werden könnten. In der Praxis geht es beim KI-Einsatz im Gesundheitswesen aber vor allem darum, das vorhandene Fachpersonal bestmöglich zu unterstützen, um auch dem Fachkräftemangel entgegenzuwirken. Dazu müssen Kompetenzen im Umgang mit Daten, digitalen Technologien und KI gezielt aufgebaut und fortlaufend weitervermittelt werden. Weitere Herausforderungen stellen die konkrete Implementierung KI-basierter Tools im Arbeitsalltag und die Gestaltung der Infrastruktur für KI dar.

Entlang den Befragungsergebnissen lassen sich zentrale Gestaltungsoptionen für den Einsatz von KI im Gesundheitswesen aus Sicht der Gesundheitsfachkräfte ableiten (Kapitel 3), diese betreffen neben der Schaffung ausreichender Qualifikationsmöglichkeiten für die Fachkräfte zur Steigerung ihrer KI-Kompetenzen unter anderem auch den Zugang zu qualitativ hochwertigen Daten sowie die Integration von Gesundheitsfachkräften in die (Weiter-)Entwicklung und Implementierung von KI-Systemen in bestehenden Strukturen und Arbeitsabläufen.

Einleitung

Künstliche Intelligenz (KI) ist eine Schlüsseltechnologie, die bereits heute viele Bereiche der Wirtschaft und unseres Alltags prägt. Sie dient als Werkzeug, um mit gegenwärtigen Herausforderungen umzugehen und drängende Probleme effizient zu lösen. Zugleich ist sie Treiber einer fortschreitenden Digitalisierung, die viele Sektoren – auch das Gesundheitswesen – verändert.

Gerade in den unterschiedlichen Bereichen des Gesundheitssektors birgt der Einsatz von KI-Systemen große Potenziale. So können KI-Systeme etwa dazu beitragen, dass sich die Versorgungsqualität von Patientinnen und Patienten erhöht – wenn diese sich in medizinischer Behandlung oder pflegerischer Betreuung befinden. Diagnosen können präziser gefasst und Behandlungsmethoden individualisiert angepasst werden. Auch administrative Prozesse – beispielsweise in Krankenhäusern, Praxen, Pflegeeinrichtungen oder auch ambulanten Kontexten – können mit KI effektiver und effizienter gestaltet werden. Medizinische und pflegerische Fachkräfte profitieren am meisten, wenn sich der KI-Einsatz unmittelbar positiv auf deren Arbeitsalltag und -bedingungen auswirkt. Sie können in ihrem Arbeitsalltag von zeitintensiven Routinetätigkeiten entlastet werden und ihre Tätigkeiten selbstbestimmter sowie näher am Menschen gestalten, wenn bestimmte Bereiche von der Maschine übernommen werden. Gerade in Zeiten einer beständigen Überbelastung vieler Fachkräfte, bei gleichzeitigem Fachkräftemangel, erscheint dieser Nutzfaktor von KI besonders relevant.

Ob im Rahmen von Vorhersagemodellen zu Transplantatverlusten (z. B. bei Nierentransplantationen) oder Robotik-Anwendungen für die Bewegungsfähigkeit Schwerverletzter – KI-Systeme werden heute bereits in verschiedenen Einsatzbereichen erfolgreich genutzt (siehe Infoboxen). In der Diagnostik legen Studien- daten nahe, dass daten- und KI-basierte Systeme bei einer Sepsis (Blutvergiftung oder Blutstrominfektion) in bestimmten Anwendungssituationen zuverlässigere Behandlungsvorschläge erbringen können als Ärztinnen und Ärzte (Komorowski et al., 2018). Auch bei der Befundung und Diagnose von Erkrankungen (z. B. in der Radiologie) können KI-Systeme zumeist schneller und genauer als der Mensch Bilder (z. B. Röntgenaufnahmen) interpretieren und evidenzbasierte Diagnosevorschläge ableiten, auf deren Grundlage die Fachkräfte wiederum qualifizierte und abgesicherte Entscheidungen treffen. Das Potenzial zur Reduzierung medizinischer Fehler ist enorm, während zugleich die Fachkräfte von routinemäßigen Analysetätigkeiten entlastet werden (Topol, 2019). Aufgrund der großen Datenmengen, die KI-Systeme in kurzer Zeit analysieren, werden nicht nur medizinische Diagnosen sicherer, sondern auch andere Bereiche der medizinischen Versorgung optimiert: Medikamente lassen sich intelligent verteilen, Patientendaten werden fachübergreifend ausgewertet und Behandlungspläne individuell an den Fortschritt von Behandlungserfolgen angepasst (Meskó & Görög, 2020): Egal ob Serviceroboter, intelligente Rollatoren oder Hebehilfen für das Umbetten von Patientinnen und Patienten – auch in der Pflege gewinnen KI-Anwendungen und technische Assistenzsysteme zunehmend an Bedeutung. Gegenwärtig wird eine Vielzahl an Anwendungen entwickelt und erprobt. Ziel ist, dass KI-Systeme künftig zum Monitoring menschlicher Aktivitäten (wie der Körperhaltung im Pflegebett oder der Schlafmusteranalyse), des Gesundheitsstatus oder zum Alarmmanagement genutzt werden (Seibert et al., 2021).¹ Voraussetzung für den erfolgreichen Einsatz derartiger KI-Systeme im klinischen Alltag sind dabei ausreichend große und repräsentativ ausgewählte Datensätze, mit denen die Algorithmen trainiert und validiert werden.

¹ Um der Varietät des Einsatzfeldes gerecht zu werden und offen für derzeitige technologische Entwicklungen zu bleiben, wird eine breitere Definition von KI-Anwendungen bzw. -Systemen verwendet. Im vorliegenden Whitepaper sind darunter Softwaresysteme und auch Hardwareanwendungen gefasst, die abstrakt beschriebene Aufgaben datenbasiert und algorithmisch erfüllen, ohne dass jeder Schritt spezifisch durch den Menschen programmiert werden muss. Unter den Begriff der KI-Anwendung fallen hier ebenso Softwaresysteme, die auf regel- bzw. wissensbasierten Ansätzen basieren.

Es kann aber nicht davon ausgegangen werden, dass KI im Gesundheitssektor sämtliche Aufgaben des Menschen bzw. der ausgebildeten Fachkraft übernehmen kann. Stattdessen können KI-Systeme vor allem in Kontexten eingesetzt werden, in denen sich Aufgaben wiederholend und stark strukturiert erledigen lassen. Dadurch lassen sich einzelne Arbeitsschritte analysieren und in Daten operationalisieren, sodass ein intelligentes System an ihnen lernen kann. Geeignet sind also in erster Linie Tätigkeiten, die der Mensch routinemäßig und in stets ähnlichen Abläufen ausführt.

KURZINFO

ChatGPT und andere Große Sprachmodelle auch im Gesundheitswesen?

Im Gegensatz zum engen Anwendungsbereich herkömmlicher KI-Systeme stellen die neuartigen Großen Sprachmodelle mit ihrer generativen Fähigkeit eine Fortentwicklung dar. KI-Systeme, wie der im November 2022 veröffentlichte Chatbot ChatGPT, sind im Dialog mit dem Menschen selbstständig responsiv und in der Lage, überzeugende, neuartige und scheinbar fachlich fundierte Antworten zu geben. Solche Großen Sprachmodelle nutzen das sog. self-supervised learning, mit dem extrem große Datenmengen fürs Training verwendet werden und deren Funktionalität im Falle von ChatGPT u. a. durch Nutzerfeedback optimiert wurde. Hier entstehen Potenziale auch für Gesundheitsfachkräfte sowie Patientinnen und Patienten, aber auch neue Fragestellungen. Der Chatbot ChatGPT hat beispielsweise im Januar 2023 Teile des US-amerikanischen Medizinexamens erfolgreich bestanden, was die Fähigkeit solcher Sprachmodelle verdeutlicht (DePeau-Wilson, 2023). Neben klassischen Routine- und Dokumentationstätigkeiten könnte der Chatbot komplexere Aufgaben übernehmen und wichtige Entscheidungsunterstützungen leisten. Den Chancen gegenüber steht zum Beispiel das Problem, dass ChatGPT teilweise vermeintlich wissenschaftliche Belege überzeugend als Fakten präsentiert, dass diese Belege aber zum Teil frei erfunden werden. Gerade für eine evidenzbasierte Herangehensweise kann dies fatal sein. Hinzu kommt, dass Gesundheitsdaten in Deutschland zurecht höchsten Datenschutzerfordernungen unterliegen, was eine Anpassung und Validierung großer Sprachmodelle aufgrund der benötigten immensen Trainingsdatensätze erschweren dürfte. Daher gilt es, Potenziale und Herausforderungen solcher neuartigen Entwicklungen im Blick zu behalten und sorgfältig abzuwägen, um einen verantwortlichen Einsatz von KI-Systemen im Gesundheitswesen gestalten zu können.

Je mehr KI-Anwendungen an geeigneter Stelle zum Einsatz kommen und je stärker Digitalisierungspotenziale in Medizin und Pflege gehoben werden, desto eher kann hier ein Wandel des Gesundheitswesens einsetzen. In diesem Zuge wird sich die Art und Weise verändern, wie Diagnosen getroffen, Behandlungen durchgeführt und Abläufe strukturiert werden. Die Erfassung und Verarbeitung von Daten werden zunehmend an Bedeutung gewinnen, Prozesse werden künftig stärker digitalisiert und automatisiert. Dies ist notwendig, damit die Gesundheitsversorgung mit der allgemeinen technischen Entwicklung Schritt hält und auf die sich verändernden Bedürfnisse von Patientinnen, Patienten und Fachkräften reagieren kann.

1 Wandel des Gesundheitswesens und Einsatz von KI

Im Zuge der Digitalisierung des Gesundheitssektors verändert sich auch die Rolle der Beschäftigten, so schlagen sich entsprechende Veränderungen auch in neuen Arbeitsbedingungen für die Gesundheitsfachkräfte nieder.²

Als eine der größten Herausforderungen für das Gesundheitssystem gilt die konstante Überbelastung des Fachpersonals. Die Covid-19-Pandemie hat zudem bereits existierende strukturelle Probleme in der medizinischen und pflegerischen Versorgung noch weiter verschärft. Laut einer repräsentativen Umfrage des Marburger Bundes, des größten deutschen Ärzteverbandes, bewerten rund 70 Prozent der befragten Ärztinnen und Ärzte ihre Arbeitsbedingungen als nicht gut (Marburger Bund Niedersachsen, 2022, S. 13). Grund dafür sind vor allem stark erhöhte Arbeitszeiten und eine konstant hohe Belastung von Körper und Psyche. Zudem bemängeln viele Fachkräfte, dass ihr ohnehin verdichteter Arbeitsalltag zu einem großen Teil aus Dokumentations- und bürokratischen Aufgaben besteht. Rund 30 Prozent der befragten Ärztinnen und Ärzte gaben an, dass sie täglich mindestens vier Stunden mit Verwaltungstätigkeiten verbringen (Marburger Bund Niedersachsen, 2022, S. 23). Im pflegerischen Bereich kommt zu den genannten Überbelastungsproblemen eine finanzielle Prekarität. Viele Fachkräfte sind unterbezahlt oder geben zu bedenken, dass sie nicht ausreichend monetäre wie gesellschaftliche Anerkennung erhalten. Dies führt zu einer äußerst hohen Fluktuation beim pflegerischen Fachpersonal, die unmittelbar auf eine Unzufriedenheit mit den Arbeitsbedingungen zurückzuführen ist (Kühnel et al., 2020). Auch im medizinischen Bereich sind ähnliche Tendenzen zu beobachten. Nur 30 Prozent der Ärztinnen und Ärzte und Pflegekräfte in Deutschland gehen laut einer Umfrage der Unternehmensberatung PwC davon aus, dass sie bis zur Rente ihren bisherigen Tätigkeiten nachgehen werden (PwC, 2022). Dies hat Folgen für das Gesundheitssystem als Ganzes: Während viele pflegerische und medizinische Fachkräfte mit ihren Arbeitsbedingungen unzufrieden sind, verschärft sich der Fachkräftemangel weiter.³ KI-Anwendungen könnten hier dazu beitragen, die Zufriedenheit der Beschäftigten zu erhöhen und dem Mangel an qualifiziertem Personal entgegenzuwirken. Durch die erfolgreiche Implementierung von KI-Systemen könnten die Gesundheitsfachkräfte in ihrem Alltag insbesondere von standardisierten und monotonen Tätigkeiten entlastet werden (Kundu, 2021). Zugleich könnte ihre Arbeit angenehmer und näher am Menschen gestaltet werden, wovon wiederum die Patientinnen und Patienten selbst profitieren (Montemayor et al., 2022). Darin liegt eine zentrale Chance der KI-Anwendung im Gesundheitsbereich.

2 Für Gesundheitsberufe und dementsprechend auch Gesundheitsfachkräfte besteht keine allgemeingültige Definition. Nach Einschätzung des Bundesministeriums für Gesundheit sind darunter Berufe gefasst, die „im weitesten Sinne mit Gesundheit zu tun haben“ (Bundesministerium für Gesundheit (BMG), 2021). Das deutsche Gesundheitswesen ist divers und dessen Berufsbilder teils schwer voneinander abzugrenzen. Im vorliegenden Whitepaper bezieht sich der Begriff Gesundheitsfachkräfte auf Personen, die im Gesundheitswesen einen Beruf ausüben und hierfür eine fachliche und/oder universitäre Ausbildung durchlaufen haben.

3 Bereits 2020 fehlten im deutschen Gesundheitswesen 56.000 ärztliche Vollzeitkräfte und 140.000 nicht ärztliche Vollzeitkräfte. Prognosen zeigen an, dass sich der Fachkräftemangel bis 2030 mit dann 165.000 fehlenden ärztlichen Vollzeitkräften und 786.000 fehlenden nicht ärztlichen Vollzeitkräften weiter verschärfen wird (PwC, 2022, S. 36).

Geschlecht und Arbeit im Gesundheitswesen

Um einen ganzheitlichen Blick sicherzustellen, sollten auch geschlechtsspezifische Komponenten berücksichtigt werden. Diese sind besonders im Bereich der medizinischen und pflegerischen Berufe von zentraler Bedeutung und manifestieren sich etwa am Beispiel der Pflegefachkräfte: Frauen bilden das Rückgrat der Pflege in Deutschland, denn 83 Prozent der sozialversicherungspflichtigen Pflegekräfte und 70 Prozent der pflegenden Angehörigen sind Frauen (statista, 2021) (Knauthe & Deindl, 2019). Frauen bilden also die deutliche Mehrheit jener Personen, die (häufig prekär) bezahlte und unbezahlte Care-Arbeit übernehmen. Hinzu kommt, dass durch die Doppelbelastung in Form von Sorgearbeit, etwa für Angehörige oder die Familie, die reguläre Tätigkeit als Pflegekraft oftmals nur in Teilzeit ausgeübt werden kann. Dies führt wiederum zu signifikanten Einbußen und Differenzen im Einkommen, die strukturell zur Einkommensungleichheit der Geschlechter beitragen (Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut, 2016). Solche Doppelbelastungen für Frauen in Pflegeberufen verstärken so bestehende Unzufriedenheiten und Mängel in den Arbeitsverhältnissen.

In der Wahrnehmung vieler Arbeiternehmerinnen und Arbeiternehmer – auch im Gesundheitswesen – ist die Einführung von KI-Systemen in ihrem Anstellungskontext mit der Befürchtung verbunden, mittelfristig „durch die Maschine ersetzt zu werden“ und den eigenen Job zu verlieren. Manche gehen davon aus, dass im Gesundheitsbereich gerade Arbeitsplätze mit starkem Bezug zur digitalen Informationsverarbeitung wie in der Pathologie oder Radiologie automatisiert werden – weniger die Arbeit mit viel direktem Patientenkontakt (Davenport & Kalakota, 2019). Denn gerade dort, wo Aufgaben standardisiert und strukturiert organisiert sind, können KI-Systeme zum Einsatz kommen. Ebenso warnt der Deutsche Ethikrat in einer Stellungnahme davor, dass Gesundheitsfachkräfte nicht vollständig durch KI-Systeme ersetzt werden sollten (Deutscher Ethikrat, 2023).

Gerade am Beispiel der Radiologie lässt sich jedoch verdeutlichen, dass solche Befürchtungen zu großen Teilen unbegründet und die Herausforderungen bei der KI-Einführung anders gelagert sind. Die Radiologie birgt großes Potenzial, KI-Systeme einzusetzen, denn die radiologische Diagnostik basiert auf der Auswertung und Interpretation von Bildern, die standardisiert und unter bestimmbareren Rahmenbedingungen erstellt wurden. Selbstlernende KI-Systeme können diese Bilder als Daten erfassen, verwerten und so – ähnlich dem radiologischen Fachpersonal – Schlüsse daraus ziehen. So kommen heute bereits viele KI-Anwendungen in der Radiologie zum Einsatz. 129 von 222 KI-basierten Medizinprodukten, die zwischen 2015 und 2020 in den USA und in Europa zugelassen wurden, sind (unter anderem) in der Radiologie anwendbar (Muehlematter et al., 2021). In einer aktuellen Marktforschungsstudie gaben 45 Prozent der befragten Radiologinnen und Radiologen an, dass KI-Tools bereits in ihren Arbeitsalltag integriert sind (Gebhardt, 2022). KI-Systeme sind den meisten radiologischen Fachkräften nicht unbekannt. Dies bedeutet dennoch nicht, dass Radiologinnen und Radiologen zeitnah durch KI-Systeme ersetzt werden. Die Aufgabenfelder von Radiologinnen und Radiologen sind zu vielfältig, als dass sie auf das bloße Auslesen von Bildern beschränkt werden könnten. Vielmehr kann stattdessen angenommen werden, dass KI-Systeme das Fachpersonal also nicht ersetzen, sondern im besten Fall bei entsprechenden Aufgaben unterstützen, durch zusätzliche Erfahrungswerte zu qualitätsgesicherten Entscheidungen beitragen und den Arbeitsalltag von routinierten Aufgaben befreien würden. Zugleich ist KI bei weitem noch nicht vollumfänglich in der Radiologie integriert, übernimmt also keineswegs gesamte Diagnostikprozesse, sondern unterstützt das Fachpersonal vielmehr punktuell (Davenport & Kalakota, 2019).

Dass auch in Zukunft radiologisches Fachpersonal gebraucht wird, zeigt sich in den Beschäftigtenzahlen. Radiologinnen und Radiologen haben kaum den Verlust ihrer Anstellung zu befürchten, stattdessen ist davon auszugehen, dass in Deutschland bis 2030 ein Engpass an rund 4.000 fehlenden Fachkräften in der Radiologie in stationären Einrichtungen besteht (PwC, 2022, S. 51).

Der vermehrte KI-Einsatz im Gesundheitswesen – hier am Beispiel der Radiologie dargestellt –, der im Kontext eines allgemeinen Wandels des Gesundheitswesens steht, ersetzt tendenziell keine Fachkräfte, sondern verschiebt und gestaltet deren Tätigkeitsfelder. Was infolgedessen notwendig wird, sind neue Fähigkeiten, nämlich konkrete Kompetenzen im Umgang mit Daten, digitalen Technologien und KI. Nur so sind Gesundheitsfachkräfte in der Lage, KI-basierte Anwendungen nachhaltig gewinnbringend zu nutzen (Langlotz, 2019). Die Entwicklung entsprechender Kompetenzen ist der Schlüssel, um auf KI-getriebene Veränderungen im Gesundheitssystem zu reagieren. Für den Einsatz von KI-Systemen, die eine nachhaltig positive Wirkung für die Gesundheitsfachkräfte haben sollen, ist eine Vielzahl an Kompetenzen von Bedeutung, zugleich werden gewisse erlernte Fähigkeiten an Relevanz verlieren. In der folgenden Infobox ist die Kompetenzverschiebung im Detail und beispielhaft erläutert.

KURZINFO

KI-Kompetenzen im Gesundheitswesen

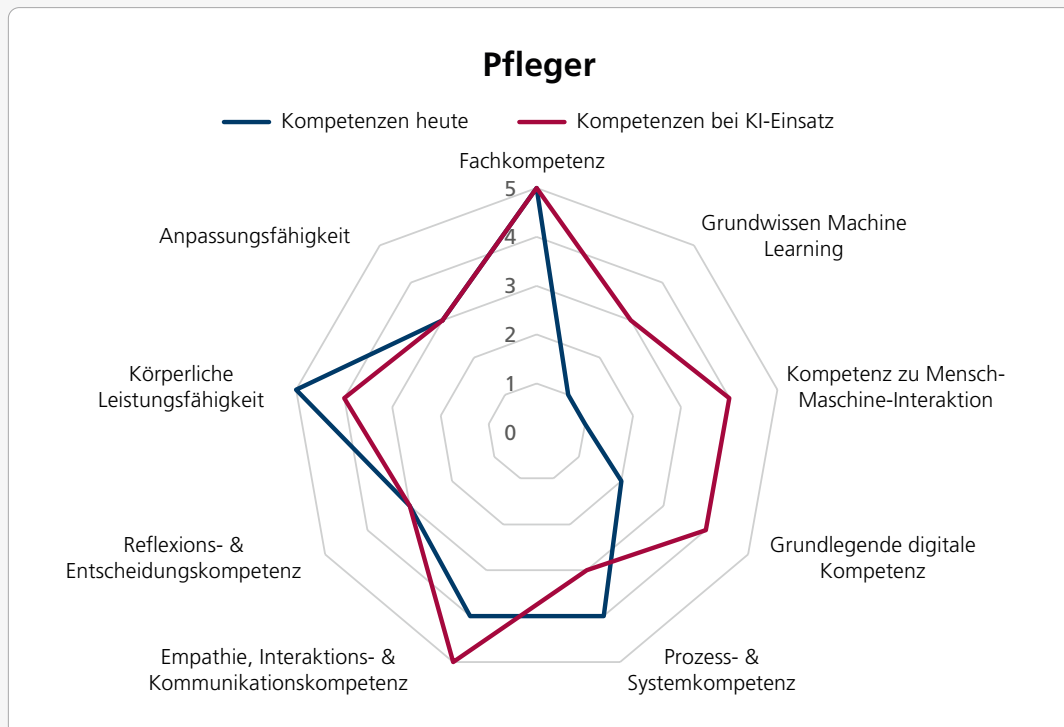
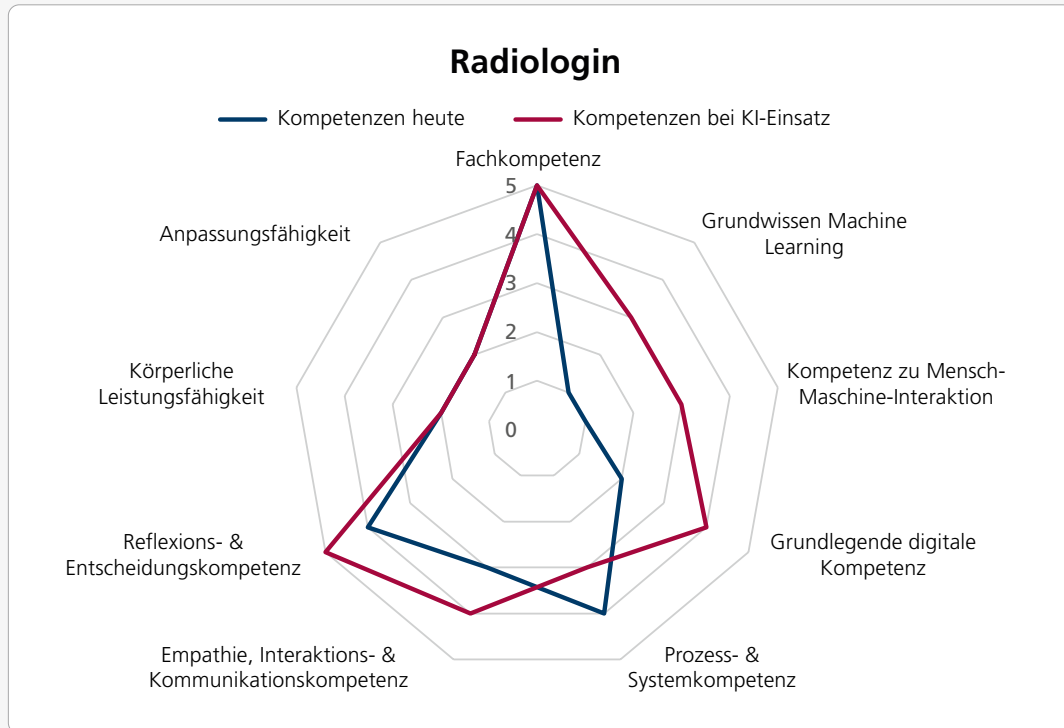
KI-Systeme verändern die Arbeitsteilung zwischen Mensch und Technik in allen Branchen und Anwendungskontexten, in denen sie zum Einsatz kommen. Auch im Gesundheitswesen verspricht der KI-Einsatz große Potenziale für die Beschäftigten: Allen voran steht die Entlastung von notwendigen Routineaufgaben, etwa von Dokumentationsaufgaben durch KI-basierte Automatisierung. Dadurch haben Gesundheitsfachkräfte mehr Zeit für die Arbeit mit Patientinnen und Patienten – was unter anderem dem Fachkräftemangel in Gesundheitsberufen entgegenwirken kann.

Eine zentrale Herausforderung für den Einsatz von KI-Technologien im Gesundheitswesen stellt, wie in allen anderen Branchen auch, die Qualifizierung und Weiterbildung der Gesundheitsfachkräfte dar. Erforderliche Kompetenzen in Bezug auf KI betreffen dabei technische sowie soziale Dimensionen. Weiterbildung auf KI-Technologien ist dabei nicht nur individuell für die Beschäftigten relevant, sondern mitentscheidend für die Nutzbarkeit von KI-Technologien in Medizin und Pflege.

Welche Kompetenzen Gesundheitsfachkräfte im Einzelnen brauchen, hängt stark von ihren Aufgaben und vom eingesetzten KI-System ab. So wird eine Radiologin, die KI-Systeme zur Unterstützung der Auswertung von MRT-Bildern einsetzt, ein größeres Verständnis der KI benötigen als ein Pfleger, der ein KI-basiertes Spracherkennungssystem in der Pflegedokumentation verwendet. Für alle Gesundheitsfachkräfte werden dabei jedoch zwei Kompetenzen besonders wichtig sein. Zum einen müssen sie über das eingesetzte KI-System, seine Besonderheiten und Leistungsfähigkeit Bescheid wissen (KI-Awareness), zum anderen brauchen sie Datenkompetenzen, da KI-Systeme im Gesundheitssektor prinzipiell mit sensiblen, personenbezogenen Daten arbeiten.

Einen genaueren Überblick zu KI-bezogenen Kompetenzen liefert das Whitepaper „[Kompetenzentwicklung für Künstliche Intelligenz](#)“ aus der Plattform Lernende Systeme (André et al., 2021). Wie sich Kompetenzen im Gesundheitsbereich verschieben, sollen

die folgenden Rollenprofile exemplarisch darstellen. Die den Diagrammen zugrunde liegende Quantifizierung erhebt dabei keinen Anspruch auf empirische Korrektheit, sondern soll basierend auf der Einschätzung der Autorinnen und Autoren der Veranschaulichung dienen.



Legende zur Quantifizierung: **1:** Kompetenz hat für das Berufsbild keine oder nur verschwindend geringe Bedeutung. **2:** Kompetenz ist für den Beruf nicht essenziell, aber hilfreich. **3:** Kompetenz kann vorausgesetzt werden und ist für viele Aufgaben des Arbeitsalltags wichtig. **4:** Kompetenz ist für die meisten zentralen Aufgaben von herausgehobener Bedeutung. **5:** Kompetenz nimmt eine Schlüsselposition ein und kann nicht substituiert werden.

2 KI-Einsatz in Medizin und Pflege – Bewertungen und Bedarfe von Gesundheitsfachkräften

Damit KI-Technologien erfolgreich im Gesundheitssektor angewendet werden und signifikante Verbesserungen nicht nur für das Prozessmanagement und die Versorgungsqualität, sondern auch für Gesundheitsfachkräfte mit sich bringen, ist es notwendig, deren Perspektive einzubinden. Die Möglichkeiten und Herausforderungen von medizinischen und pflegerischen KI-Anwendungen werden daher nicht stellvertretend für, sondern vielmehr unter der aktiven Einbindung von Gesundheitsfachkräften diskutiert. Hierfür führte die Plattform Lernende Systeme einen Runden Tisch sowie eine schriftliche Befragung durch.

Methodisches Vorgehen

Die Wahrnehmungen und Einschätzungen der Gesundheitsfachkräfte wurden – angelegt an die Methode der Delphi-Befragung (Steurer, 2011) – mit Hilfe eines mehrstufigen, qualitativen Befragungsverfahrens erhoben. Im Rahmen einer qualitativen Vorabumfrage – im Vorfeld zur Runden-Tisch-Veranstaltung – nahmen die Fachkräfte an einer schriftlichen Befragung teil. So konnte insbesondere erhoben werden, inwiefern die Gesundheitsfachkräfte bereits Erfahrung im Umgang mit KI-Anwendungen in Medizin und Pflege haben und wie deren grundsätzliche Einstellung gegenüber einem (potenziellen) KI-Einsatz ist. Die Ergebnisse wurden gesammelt, explorativ ausgewertet und als Diskussionsgrundlage für den Runden Tisch [„Was bringt KI für Gesundheitsfachkräfte?“](#) aufbereitet. Der Workshop fand digital im März 2022 im Format eines World Cafés statt (Nanz & Fritsche, 2012).⁴ Dabei war der Anteil der Gesundheitsfachkräfte aus dem pflegerischen Bereich höher als jener aus dem medizinischen Bereich. Die Mehrheit der Pflegefachkräfte war weiblich, die Mehrheit der medizinischen Fachkräfte wiederum männlich. Anzumerken ist, dass die Teilnehmenden am Runden Tisch kein repräsentatives Abbild des medizinischen und pflegerischen Fachpersonals darstellen. Der Anspruch des Formats war es vielmehr, qualitative und detailreiche Einschätzungen von Gesundheitsfachkräften zu erhalten. Die Gesundheitsfachkräfte hatten in verschiedenen Iterationen des Workshops die Möglichkeit, konkrete Ideen zu diskutieren und zu vertiefen. Gesammelte Ideen wurden sodann im Workshop nach Relevanz und Dringlichkeit durch die Fachkräfte selbst priorisiert. Die Auswertungsstrategie bestand darin, dass die qualitativ erhobenen Debattenbeiträge verschiedenen Oberkategorien und Unterdimensionen zugeordnet wurden. Diese Schritte der Zusammenfassung und Strukturierung des Materials sind Teil des grundlegenden Verfahrens qualitativer Analysen (Mayring, 2003, S. 58). Im Folgenden werden die zentralen Ergebnisse der Vorabumfrage und des Workshops ausgewertet.

Erfahrungen von Gesundheitsfachkräften in der Arbeit mit KI

Im Vorfeld zum Runden Tisch hatten alle beteiligten Gesundheitsfachkräfte die Möglichkeit, über eine schriftliche Befragung ihre Einschätzungen zum KI-Einsatz im medizinischen und pflegerischen Bereich abzugeben. Im Fokus stand dabei die Vorerfahrung des Fachpersonals in der Arbeit mit KI-Anwendungen und deren Grundhaltung zur KI-Technologie.

4 Am Workshop nahmen 50 Personen teil, 26 Frauen und 24 Männer.

Die Auswertung zeigt, dass die Mehrheit der befragten Gesundheitsfachkräfte noch keine KI-basierten Gesundheits- bzw. Pflegeanwendungen nutzt oder diese in den Arbeitsalltag integriert hat. Bei der Mehrheit besteht ein grundsätzliches, realistisches Wissen zu KI. Dies wird vor allem daran deutlich, dass sich niemand der Fachkräfte durch die (potenzielle) Arbeit mit KI-Anwendungen verunsichert fühlt. Eine oftmals medial vermittelte Angst vor dem Unbekannten ist nicht festzustellen. Trotz des bestehenden Wissens über und des Grundvertrauens in KI-Anwendungen wünscht sich ein Großteil der Befragten mehr oder verbesserte Informationsangebote zu KI-Anwendungen im medizinischen und pflegerischen Arbeitskontext. Die Aufgeschlossenheit gegenüber der KI-Technologie wird auch daran deutlich, dass alle Fachkräfte Interesse und Bereitschaft zeigen, sich in die Diskussion zum KI-Einsatz einzubringen.

Diese Ergebnisse stehen im Einklang mit aktuellen Studienergebnissen, wonach KI-Anwendungen von Stakeholdern aus der Pflege als nutzbringend sowohl für Patientinnen und Patienten, für das Pflegepersonal als auch die Angehörigen erachtet werden (Wolf-Ostermann et al., 2021). Auch hier ist eine generell positive und konstruktive Grundeinstellung wahrzunehmen.

Im Rahmen der schriftlichen Befragung konnten die teilnehmenden Fachkräfte zudem bewerten, welche Nutzen unterschiedliche KI-basierte Medizin- und Pflegeanwendungen, die in ihrem beruflichen Alltag bereits zum Einsatz kommen, haben. Die KI-basierte Medizinanwendung, die am nützlichsten für Gesundheitsfachkräfte, Patientinnen und Patienten eingestuft wurde, ist eine Software zur Erkennung potenzieller Anomalien in Brust-Tomosynthese-Bildern, ein Verfahren, das einer dreidimensionalen Mammografie zur Erkennung von Brustkrebs entspricht. Als für die Gesundheitsfachkräfte besonders gewinnbringend bewertet wurden darüber hinaus einerseits eine computergestützte Benachrichtigungssoftware für CT-Bilder in der Radiologie und Notfallmedizin und andererseits die KI-gestützte Analyse und Berichterstellung von vaskulären Ultraschallscans in der Strahlenheilkunde. Zur Verbesserung des Patientenwohls beitragen, so wurde in der Befragung festgestellt, können insbesondere die automatisierte Erkennung von diabetischer Retinopathie in der Ophthalmologie (Augenheilkunde) sowie eine Software für krebsverdächtige Läsionen in der Radiologie und Onkologie.

Als die am sinnvollsten bewertete KI-basierte Pflegeanwendung für Gesundheitsfachkräfte, Patientinnen und Patienten ist die kontaktlose Messung von Vitaldaten zu nennen. Für Gesundheitsfachkräfte nützlich erachtet wurden ebenso eine 3D-Bewegungsanalyse für Sturzpräventionen in der Pflege und ein teilautonomer Personentransportlift. Für Patientinnen und Patienten wurden des Weiteren als nützlich eingestuft: ein digitales Assistenzsystem für pflegende Angehörige sowie eine KI-basierte Plattform für die ambulante Früherkennung und individualisierte Behandlung von Demenz. Die KI-basierte Pflegeanwendung, deren Nutzen sowohl für Patientinnen und Patienten als auch Gesundheitsfachkräfte vergleichsweise eher gering erscheint, ist der Assistenzroboter für pflegebedürftige Seniorinnen und Senioren.

Ergebnisse des Runden Tisches „Was bringt KI für Gesundheitsfachkräfte?“

Aufbauend auf die schriftliche Vorabbefragung hat die Plattform Lernende Systeme medizinisches und pflegerisches Fachpersonal zu einem Runden Tisch „Was bringt KI für Gesundheitsfachkräfte?“ eingeladen. Dort wurden Chancen, Herausforderungen und Voraussetzungen eines erfolgreichen Einsatzes von KI-Anwendungen im Gesundheitssektor diskutiert und priorisiert. Die Auswertung der zentralen Ergebnisse des Workshops werden im Folgenden vorgestellt.

Zentrale Chancen

Wie oben dargelegt, steht die Mehrheit der befragten Gesundheitsfachkräfte dem (möglichen) KI-Einsatz in ihrem Arbeitsbereich grundsätzlich aufgeschlossen und positiv gegenüber. Dies lässt sich auch an den Chancen und Potenzialen erkennen, die während des Runden Tisches vorgebracht wurden. Ganz zentral sehen die Teilnehmenden die physische und psychische Entlastung sowie die Unterstützung im Arbeitsalltag durch KI-Systeme. Indem Routineaufgaben durch die KI übernommen werden, ergibt sich für Gesundheitsfachkräfte die Möglichkeit, mehr Zeit und Kapazitäten für den direkten Kontakt mit Patientinnen und Patienten sowie für komplexere Tätigkeiten aufzuwenden. KI wird dabei Gesundheitsfachkräfte nicht ersetzen, sondern unterstützen. Beispielsweise kann KI bei der verbesserten Detektion pathologischer Phänomene aus physiologischen Signalen (Signale oder Bilder) in der Radiologie entlasten. Ebenso identifizieren die Gesundheitsfachkräfte etwa die Entlastung bei der Dokumentation als großes Potenzial. Gegenwärtig wenden Fachkräfte in der stationären Pflege etwa 40 Prozent ihrer täglichen Arbeitszeit für die Dokumentation und Aktenführung auf (HIMSS EUROPE, 2015). Dies sind Aufgaben, die bereits heute und auch künftig KI-Unterstützungssysteme übernehmen können.

Daraus kann sich konsequenterweise auch eine verbesserte allgemeine Versorgungsqualität für Patientinnen, Patienten und Betroffene ergeben. Durch die Entlastung von bürokratisierten Routineaufgaben durch eine KI könnten Fachkräfte mehr Zeit für den persönlichen Kontakt haben. Neben der rein fachlichen Kompetenz einer Gesundheitsfachkraft ist ihre affektive Wärme eine sehr relevante Dimension in einer effektiven Gesundheitsversorgung (Howe et al., 2019). Empathie ist in der Behandlung von Bedeutung und sozio-psychologische Faktoren haben einen signifikanten Einfluss auf die Gesundheit (Kundu, 2021) (McGinnis et al., 2002). Durch den KI-Einsatz würde nicht nur die Qualität der Fachkräfte, sondern ebenso auch die Qualität der Behandlung und Versorgung selbst steigen.

Die Gesundheitsfachkräfte erwarten zudem eine emotionale Unterstützung wie auch ethische Absicherung durch KI-Systeme. KI könnte in Zukunft dabei unterstützen, potenzielle Stressoren, wie die Verantwortlichkeit bei Entscheidungsfindungen, abzumildern. So ermöglichen es KI-Anwendungen den Gesundheitsfachkräften, Entscheidungen zu medizinischen und pflegerischen Maßnahmen weiter abzusichern. Eine KI kann beispielsweise eine getroffene Diagnose- oder Behandlungsentscheidung mit den getroffenen Entscheidungen in ähnlichen Fällen abgleichen und gewährt den Fachkräften somit eine Einschätzung auf Basis einer Auswertung großer Datenmengen. KI kann so dazu beitragen, dass Fachkräfte emotional und ethisch weniger belastet werden. Gleichzeitig ist hier zu betonen, dass KI-Systeme hier eine wertvolle Unterstützungsfunktion haben, die Letztentscheidung jedoch weiterhin bei den zuständigen und ausgebildeten Gesundheitsfachkräften zu liegen hat.

Durch die Auswertung sehr großer Datenmengen durch KI können also Therapien verbessert und die Diagnostik präziser werden. Es können so auch neue, der Medizin bisher unbekannt Zusammenhänge aus den großen Datenmengen gefunden werden, insbesondere in interdisziplinären Settings (Deutscher Ethikrat, 2023). Ebenso können der Therapieerfolg quantifiziert, darauf basierende Therapieempfehlungen personalisiert und Fehlerquoten reduziert werden. Mit KI kann sich die Therapie durch den Zugriff auf aufbereitetes, evidenzbasiertes Wissen verbessern. Zudem können durch einen sektor- und regionenübergreifenden Datenaustausch bisher vernachlässigte Parameter in medizinische und pflegerische Entscheidungsfindungen einfließen. Aufgrund schnellerer Prognosen können die Gesundheitsfachkräfte früher reagieren und negative Krankheitsverläufe häufiger abwenden. Dies kann zum Beispiel in der häuslichen Pflege für die Früherkennung von Komplikationen von Vorteil sein, wenn die Betroffenen nicht mehr oder nur eingeschränkt kommunizieren können.

Die durch KI-basierte Anwendungen verbesserte Versorgungsstruktur würde in Teilen auch die Aufgabenverteilung und -aufteilung unter Fachkräften umgestalten. In diesem Prozess besteht seitens der Gesundheitsfachkräfte die Hoffnung, dass ihr Erfahrungswissen, das sie durch langjährige Erfahrung erworben haben, durch KI besser messbar wird. Verfahren und Prozesse können beispielsweise durch einen übergreifenden Datenaustausch optimiert werden.

Zentrale Herausforderungen

Als Herausforderung identifizierten die befragten Gesundheitsfachkräfte im Workshop vor allem mangelnde KI-Kompetenzen. So fehlen teils Technikenkenntnisse, vor allem aber sind Aus- und Fortbildungen für KI-Pflegeanwendungen nur unzureichend vorhanden bzw. zugänglich. Die Teilnehmenden teilen die Besorgnis, dass durch mangelnde digitale Kompetenz etwa weniger technikaffinen Kolleginnen und Kollegen die digitale Teilhabe verwehrt wird. Eine diffuse Angst vor dem Unbekannten, die bei manchen medizinischen und pflegerischen Fachkräften existieren mag, könnte bestehende Vorbehalte gegenüber KI-Anwendungen verstärken. Folge könnte sein, dass Funktionen von KI-Systemen nicht erkannt oder deren Einschätzungen kategorisch in Zweifel gezogen werden, was dazu führen kann, dass die KI de facto nicht effektiv und nutzbringend zum Einsatz kommt. In diesem Zusammenhang sind leicht bedienbare KI-Systeme von besonderer Bedeutung. Gemeint sind KI-Systeme, deren Empfehlungen prinzipiell nachvollziehbar und den durchschnittlich informierten Nutzerinnen und Nutzern erklärbar sind. Dabei geht es nicht darum, die algorithmische Grundlage eines Systems für alle zugänglich zu machen, sondern um die Benutzerfreundlichkeit und die Möglichkeit, die Empfehlungen der KI-Systeme zu verstehen, um zum Beispiel mögliche Fehleinschätzungen der KI zu erkennen. Letztlich sollten KI-Systeme eine ähnliche Nutzerfreundlichkeit aufweisen, wie man sie auch von anderen technologischen Anwendungen erwartet, die man alltäglich bedient.

Eine weitere zentrale Hürde für den erfolgreichen KI-Einsatz ist die meist noch ungeübte Arbeit mit Gesundheitsdaten in KI-Systemen. In diesem Zusammenhang wurden diverse Risiken artikuliert. Im Workshop befürchteten einige Gesundheitsfachkräfte, dass ihnen die Fähigkeit fehle, um KI-Empfehlungen kritisch validieren zu können. Studien zur klinischen Entscheidungsunterstützung weisen auf ähnliche Risiken hin. Wenn das KI-basierte diagnostische Modell eine höhere Genauigkeit aufweist als zum Beispiel die Fachkompetenz von entscheidenden Ärztinnen und Ärzten, besteht die Tendenz seitens der Ärztinnen und Ärzte, den Ratschlägen zuzustimmen. Eine kritische Reflexion der Ergebnisse und Entscheidungsoptionen könnte ausbleiben. Ebenso könnte die Entscheidungsunterstützung Ärztinnen und Ärzte dazu verleiten, bestätigende Informationen zu suchen, anstatt für eine Diagnose unterschiedliche Einschätzungen einzuholen (Gaubé et al., 2021). Zudem besteht die Befürchtung, dass sich – gerade in pflegerischen Settings – implizites Handeln nur schwer quantifizieren und operationalisieren lässt. Dies würde verhindern, dass die Gesundheitsfachkräfte eigene Erfahrungen einbringen können und diese von datenbasierten Systemen berücksichtigt werden. Aus demselben Grund – der schwierigen Operationalisierbarkeit – sei KI nur bedingt in der Lage, ethische Grundsätze und moralische Prinzipien in die Entscheidungsfindung einfließen zu lassen. Es könnte der Raum für nicht datenbasierte Arbeit verschlossen werden. In diesem Fall würde Vertrauen in die Ergebnisse von KI gefährdet. Zuletzt äußerten Fachkräfte ihr Unbehagen, dass die Datenerhebung, -übertragung und -interpretation einen zusätzlichen Zeitaufwand bedeuten und die ohnehin hohe Arbeitsbelastung noch steigern könnte.

Größere Unklarheiten sehen viele der Gesundheitsfachkräfte noch in der konkreten Implementierung von KI-basierten Tools im Arbeitsalltag. Für viele bleibt die Frage offen, wie sich KI in den unterschiedlichen Gesundheitssektoren integrieren lässt und wie sich Arbeitsabläufe weiterentwickeln werden. Gerade Fachkräfte, die

im ambulanten Bereich – in der Altenpflege oder in der häuslichen Versorgung – tätig sind, bemängeln, dass ihre Arbeitskontexte nur bedingt für standardisierte, datenbasierte Verfahren ausgelegt sind bzw. diese Kontexte in der Gestaltung einer digitalisierten Gesundheitsversorgung nur mangelhaft berücksichtigt werden.

Auch bei der Finanzierung der KI-Anwendungen sehen die Gesundheitsfachkräfte größere Herausforderungen. Die Teilnehmenden befürchten kostenintensive Pflege- und Therapiemaßnahmen und hohe Kosten für Neuanschaffungen, die von bisherigen budgetären Aufwendungen nicht gedeckt wären. Sie befürworten dabei die Schaffung von Refinanzierungsmöglichkeiten.

Weiterhin bleibt aus Sicht vieler Fachkräfte die Frage offen, wie sich Infrastrukturen für KI gestalten lassen. Notwendig sind hierfür die Grundlagen einer digitalen Infrastruktur, die weder im stationären noch im ambulanten Bereich flächendeckend gegeben sind. Hierzu zählen insbesondere stabile Netzwerke wie auch eine Verfügbarkeit von Endgeräten, die ausreichend für entsprechende Anwendungen gerüstet sind. Ebenso sind die Kompatibilität von Daten und nötige Schnittstellen zum Datenaustausch nicht immer gegeben. Neben der Verfügbarkeit von Daten beschäftigt die Gesundheitsfachkräfte in diesem Zusammenhang der Datenschutz und die Datensicherheit: Die Datenverarbeitung sei nicht ausreichend transparent und die Implementierung entsprechender Verordnungen würde nur verzögert umgesetzt. Für die Umsetzung von Verordnungen brauche es wiederum eindeutige und praktikable Arbeitsabläufe. Beispielsweise sei nicht immer klar, wie sich datenschutzkonforme Einwilligungen zur Datenabgabe gestalten lassen, die wieder die Voraussetzung für Datenaustausch und -verwertung bieten. Als Folge liegen viele Datensätze nicht vollständig vor, was deren Auswertung erschwert und sogar zu Fehlinterpretationen führen kann.

Zentrale Voraussetzungen

Die Herausforderungen, die die Gesundheitsfachkräfte mit dem KI-Einsatz im medizinischen und pflegerischen Bereich verbunden sehen, erkennen sie nicht als absolute Hindernisse. Eher gilt es, aufbauend auf die Analyse von Chancen und Herausforderungen Voraussetzungen zu schaffen, die einen gelungenen KI-Einsatz ermöglichen.

Bezüglich der Gestaltung von neuen Strukturen und Arbeitsabläufen fordern die Fachkräfte im Runden Tisch, dass zeitliche und personelle Ressourcen, die durch den KI-Einsatz frei werden, an der richtigen Stelle genutzt werden sollten. Hierzu sei eine präzise Einschätzung erforderlich, wo Entlastungen möglich und sinnvoll seien und wie Abläufe mitarbeiterzentriert gestaltet werden können. Eine Organisationsentwicklung ist begleitend notwendig, da KI viele Ebenen und Abteilungen in Gesundheitsorganisationen betrifft. Damit KI-Anwendungen tatsächlich durch Gesundheitsfachkräfte im Alltag genutzt werden, sollten sie nach vorheriger und begleitender Analyse von Bedarfen und Kapazitäten eingeführt werden. Die Gesundheitsfachkräfte wollen an Entscheidungen zur Gestaltung der digitalen Gesundheitsversorgung beteiligt werden. Bereits in der Entwicklung der KI sollten Anforderungen der Fachkräfte berücksichtigt werden, hierfür könnte ein Austausch zwischen dem Gesundheitspersonal mit den IT-Fachleuten dienlich sein. Sobald das KI-System dann im Arbeitsalltag integriert ist, sollte das Feedback der Gesundheitsfachkräfte genutzt werden, um die KI-Systeme hinsichtlich ihres Nutzens für Gesundheitsfachkräfte und für Patientinnen und Patienten zu optimieren und kontinuierlich anzupassen. Dabei wünschen sich Gesundheitsfachkräfte, dass ihnen selbst als Anwendende der Technologie, nicht dem Hersteller des Produkts, Entscheidungskompetenz zugesprochen wird.

Zur Steigerung von KI-Kompetenzen fordern die Teilnehmenden, dass es ausreichende Qualifikationsmöglichkeiten und -angebote für die Gesundheitsfachkräfte geben sollte. Dies kann zum einen durch technische Grundkenntnisse in der Berufsausbildung und zum anderen durch Fort- und Weiterbildungen geleistet werden.⁵ Es sollte eine fortwährende technische Unterstützung durch geschultes Personal geben und eine verständliche Anleitung verfügbar sein. Zur Kompetenzentwicklung gehört auch ein basales Verständnis des KI-Systems und dessen Limitationen, sodass zum Beispiel Fehlverhalten der KI erkannt werden kann. KI kann durch Aufklärung normalisiert werden, sodass extrem positive oder negative Erwartungen durch eine realistische Erwartungshaltung der KI gegenüber ersetzt wird. Es sollte die Fähigkeit gestärkt werden, eigenes Wissen mit der Einschätzung des Systems in Verbindung zu bringen. Gesundheitsfachkräfte müssen Kompetenzen zum Umgang mit Daten erwerben, wie mit diesen kritisch und bewusst umgegangen werden kann und wie diese im Kontext eingesetzt werden können. Dies sind nicht nur Voraussetzungen, die Gesundheitsfachkräfte intrinsisch motiviert formulieren, vielmehr werden sie bereits heute, vor allem aber zukünftig in zusehends digitalisierten Arbeitsumfeldern als notwendige Qualifikationsstufe erachtet. Um die Akzeptanz weiter zu fördern, muss darüber aufgeklärt werden, in welchen technischen Anwendungen KI bereits heute enthalten ist, wie beispielsweise in Blutdruckgeräten. So lässt sich der Anschein des Fremden, Neuen und Unbekannten ablegen und Vertrauen generieren.

Als relevant erachten die Gesundheitsfachkräfte außerdem, dass sie eine Möglichkeit der Einflussnahme auf die Ergebnisse der KI haben. Hierbei ist die sogenannte *meaningful human control* (bedeutsame menschliche Kontrolle) zu betonen. Die anwendenden Personen sollten technisch über die Möglichkeit verfügen, in ausreichender Weise die KI kontrollieren zu können. Dabei geht es wiederum nicht um einen informativen Überblick der zugrunde liegenden Algorithmen, sondern zentral ist, dass der Mensch die Entscheidungen der Technik prüfen, bewerten und gegebenenfalls bedeutsam auf sie einwirken kann (Samhammer et al., 2023). Letztlich sollten Gesundheitsfachkräfte eine vollständige Vermittlungskompetenz zwischen Praxis und Technik erhalten, was wiederum als Wertschätzung für ihre Arbeit gilt und weitere Kompetenzentwicklungen begünstigt.

Neben den herkömmlichen KI-Kompetenzen und Eingriffsmöglichkeiten wünschen sich die Fachkräfte zudem mehr Kompetenzentwicklung zur korrekten und datenschutzkonformen Nutzung von Gesundheitsdaten. Datenschutz und -sicherheit sollten detailliert und allgemeinverständlich geregelt werden. Nur so lässt sich auch die Qualität der Daten garantieren. Nur wenn diese in ausreichend großer Menge bei gleichzeitig hohem Detailgrad vorliegen, kann die KI effizient und für die Fachkräfte gewinnbringend in Medizin und Pflege integriert werden.

Hinsichtlich der Regulatorik von KI-Anwendungen sprechen sich die Gesundheitsfachkräfte dafür aus, dass KI-Systeme, die durch digitale Anwendungen unmittelbar zur Patientenbehandlung dienen, verschreibungspflichtig sind. Hierfür kann das System der Digitalen Pflegeanwendungen und der Digitalen Gesundheitsanwendungen (DiPA/DiGA) genutzt werden. Dabei ist es wichtig, vorab zu klären, was die Definition des medizinischen oder pflegerischen Nutzens ist und welche positiven Versorgungseffekte es gibt. Für die damit einhergehende Zertifizierung von KI-Anwendungen sollte zudem untersucht werden, inwiefern potenzielle Fehler eliminiert, das Patientenwohl gestärkt und Entlastungseffekte für Gesundheitsfachkräfte geschaffen werden können.

⁵ Als Beispiel für solche Weiterbildungs- und Qualifikationsmöglichkeiten können die Angebote des KI-Campus gelten. In unterschiedlichen digitalen Formaten, die größtenteils für ein breiteres Publikum konzipiert sind, werden verschiedene Inhalte aus dem Themenkomplex „KI in der Medizin“ durch Fachleute aufbereitet und vermittelt.

3 Fazit und Gestaltungsoptionen

Wünsche der Gesundheitskräfte und deren Priorisierung

Anschließend an die inhaltliche Diskussion zu den Chancen, Herausforderungen und Voraussetzungen beim KI-Einsatz im Gesundheitssektor haben die Fachkräfte im Workshop verschiedene Priorisierungen vorgenommen. So konnte die Relevanz und Dringlichkeit der angesprochenen Themen verdeutlicht werden.

Grundsätzlich, das macht die Priorisierung klar, haben die Fachkräfte einen durchaus realistischen Blick auf den KI-Einsatz im Gesundheitswesen. Sie betonen, dass mit der Technologie Chancen und Herausforderungen verbunden sind (Abbildung 2). Es besteht also weder eine ablehnende Grundhaltung gegenüber der KI, noch hegen die Fachkräfte Erwartungen, die kaum zu erfüllen wären. Vielmehr können sie Nutzen und Risiken durchaus klar einschätzen. Um alle Chancen zu nutzen, die eine KI bietet, und zugleich die Herausforderungen anzugehen, gilt es, die entsprechenden Voraussetzungen für den KI-Einsatz zu schaffen. Dies zeigt sich auch in der Bewertung der Gesundheitsfachkräfte, die in ihrer starken Priorisierung von genannten Voraussetzungen betonen, dass diese für eine gelungene KI-Anwendung geschaffen werden müssen.

Abbildung 1: Einschätzung von Gesundheitsfachkräften zum Einsatz von KI

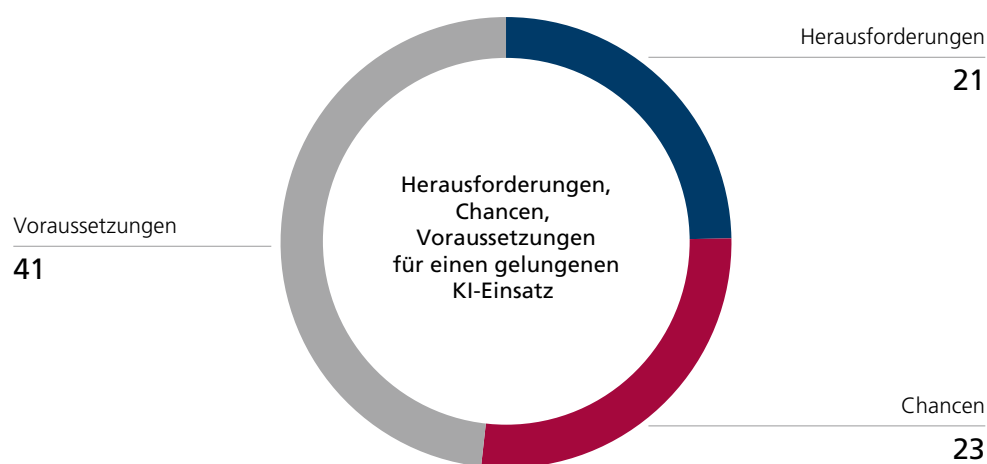
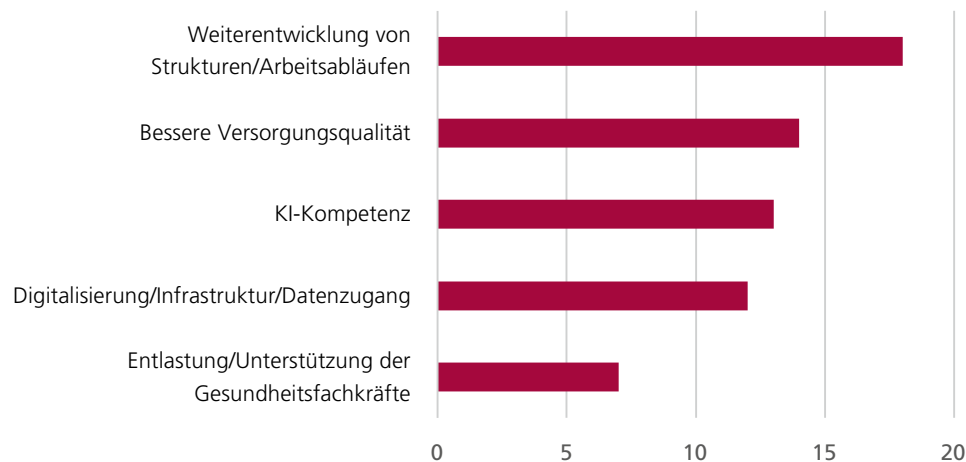


Schaubild zeigt Anzahl der Priorisierungen (Gesamtzahl der abgegebenen Priorisierungen: 85; Mehrfachpriorisierungen möglich).

Von größter Bedeutung ist für die Gesundheitsfachkräfte, dass die Einführung von KI-Anwendungen mit der Weiterentwicklung von Arbeitsabläufen und -strukturen verbunden sein muss (siehe Abbildung 2). Für einen gelungenen KI-Einsatz muss also der spezifische Kontext des Gesundheitssektors bedacht und im besten Fall mitgestaltet werden. In diesem Zusammenhang ist es den Fachkräften ebenso wichtig zu betonen, dass zunächst Voraussetzungen für den KI-Einsatz geschaffen werden müssen: eine entsprechende digitale Infrastruktur und der Zugang zu Daten müssen gegeben sein. Darüber hinaus spielt für die Fachkräfte auch

die KI-Kompetenzentwicklung eine zentrale Rolle. Neben den technischen Voraussetzungen ist es elementar, dass die Anwenderinnen und Anwender der Technologie über ausreichend Fähigkeiten verfügen, damit sie sicher, effizient und nutzbringend das KI-System bedienen können. Hinsichtlich des tatsächlichen Nutzens der KI zeigt sich, wie relevant es ist, dass Entlastungen für Gesundheitsfachkräfte mit einer verbesserten Versorgungsqualität einhergehen. Nur wenn sowohl das medizinische und pflegerische Personal wie auch die Patientinnen und Patienten merklich von einem KI-System profitieren, kann dies langfristig und erfolgreich Anwendung finden.

Abbildung 2: Zentrale Themenfelder für Gesundheitsfachkräfte beim KI-Einsatz



(Gesamtzahl der abgegebenen Priorisierungen: 85; Mehrfachpriorisierungen möglich)

Gestaltungsoptionen

Aus den besonders priorisierten Anliegen der Gesundheitsfachkräfte lassen sich folgende Gestaltungsoptionen ableiten:

- **Eine verbesserte Versorgungsqualität für Patientinnen und Patienten steht im Vordergrund.**

KI-Anwendungen haben nicht nur das Potenzial, Gesundheitsfachkräfte in ihrem Alltag zu entlasten. Vielmehr können sie ebenso dazu beitragen, die Versorgungsqualität von Patientinnen und Patienten zu verbessern. Durch KI-Anwendungen lassen sich Fehlerquoten beispielsweise in der Diagnostik minimieren, indem sie als zusätzliche datenbasierte Unterstützung ärztliche Entscheidungen ergänzen und zusätzlich absichern. Auch lassen sich Therapieentscheidungen durch große Datensätze präziser fällen und innovative Behandlungsmöglichkeiten durch den interdisziplinären Zugriff auf Datensätze eröffnen.

- **KI-Systeme müssen in bestehende Strukturen und Arbeitsabläufe integriert und in diesen weiterentwickelt werden – unter Einbezug der anwendenden Fachkräfte:**

Die künftigen Anwenderinnen und Anwender von KI-Systemen – etwa Gesundheitsfachkräfte – müssen in die Gestaltung der KI-basierten digitalen Infrastruktur einbezogen werden. Ihr Feedback, das auf umfangreichem Wissen und praktischer Erfahrung gründet, sollte genutzt werden, um die KI-Anwendung fortlaufend zu optimieren. Hierfür bedarf es einer begleitenden Organisationsentwicklung, es muss also reflektiert werden, wie Strukturen im Sinne der Fachkräfte sowie der Patientinnen und Patienten angepasst werden können. KI-Systeme sollten in etablierte und für den KI-Einsatz geeignete Arbeitsabläufe integriert werden und diese unterstützen. Eine bedachte Einführung des KI-Systems nach Bedarfen und Kapazitäten der Gesundheitsversorgung ist wichtig, damit es nachhaltig erfolgreich im medizinischen und pflegerischen Alltag Anwendung findet. Gegebenenfalls sollten Prozesse geschaffen werden, die darauf ausgelegt sind, das Feedback der Fachkräfte einzuholen (Nickel et al., 2022, S. 19).

- **Voraussetzung einer erfolgreichen KI-Anwendung sind digitale Infrastrukturen und der Zugang zu qualitativ hochwertigen Daten:**

Grundlage eines nutzbringenden KI-Einsatzes sind Daten in ausreichender Qualität sowie eine digitale Infrastruktur. Beides ist in vielen Anwendungskontexten bislang nicht gegeben. Häufig mangelt es also an digitalen Verbindungen und Schnittstellen, die den Austausch und die Analyse von Daten erst ermöglichen. Seitens der Daten besteht weniger die Problematik darin, dass Daten nicht verfügbar sind, sondern dass sie in minderer Qualität, unverknüpft oder nur schwer zugänglich vorliegen. Daten müssen also qualitativ hochwertig, vollständig interoperabel und standardisiert vorliegen, sodass sie quantifizierbar und sodann kompatibel sind. Nur wenn die Qualität der Daten und Interoperabilität der Systeme vorliegt, können KI-Systeme erfolgreich mit ihnen arbeiten. In diesem Zusammenhang ist aus Sicht der Gesundheitsfachkräfte auch die Frage nach der Datenpflege und -validierung zu stellen. Wenn dies zusätzliche Aufgaben des Personals sind, kann eine angedachte Entlastung zu einer Mehrbelastung führen.

- **Gesundheitsfachkräfte wollen und müssen Kompetenzen für den Umgang mit KI-Systemen entwickeln:**

Für eine ganzheitliche Entwicklung von KI-Kompetenzen sind Fort- und Weiterbildungsangebote sowie entsprechende Schwerpunkte in der beruflichen Ausbildung notwendig. Die Kompetenzentwicklung ist dabei nicht nur individuell für die Beschäftigten relevant, sondern mitentscheidend für die Nutzbarkeit von KI-Technologien in Medizin und Pflege. Welche Kompetenzen Gesundheitsfachkräfte im Einzelnen brauchen, hängt stark von ihren Aufgaben und vom eingesetzten KI-System ab. Für alle Gesundheitsfachkräfte werden dabei jedoch zwei Kompetenzen besonders wichtig sein. Zum einen müssen sie über das eingesetzte KI-System, seine Besonderheiten und Leistungsfähigkeit Bescheid wissen (KI-Awareness), zum anderen brauchen sie Datenkompetenzen, da KI-Systeme im Gesundheitssektor prinzipiell mit sensiblen, personenbezogenen Daten arbeiten.

- **Entlastung von Gesundheitsfachkräften als zentrale Chancen der Einführung von KI-Anwendungen:**

KI-Anwendungen im Gesundheitsbereich bringen wie keine andere technologische Neuerung das Potenzial mit sich, medizinische und pflegerische Fachkräfte in ihrem Alltag zu entlasten. Besonders Routineaufgaben, die einen hohen Grad der Standardisierung aufweisen, können ohne größere Hürden KI-basiert automatisiert werden. Die Entlastung der Gesundheitsfach-

kräfte durch KI-Systeme sollte jedoch keinesfalls in die Verdichtung bestehender Prozesse oder eine Effizienzsteigerung zu Ungunsten der Beschäftigten führen. Ziel ist vielmehr, dass sich die Gesundheitsfachkräfte wieder verstärkt der Arbeit mit Menschen zuwenden und mehr Zeit pro Patientin oder Patient aufbringen können.

Das Whitepaper und die hier formulierten Gestaltungsoptionen sollen einen Beitrag zum gegenwärtigen gesellschaftlichen Diskurs zur KI-Anwendung im Gesundheitswesen leisten. In gesellschaftlichen und Fachdialogen ist es unabdingbar, auch die Erfahrungen und Standpunkte derer zu integrieren, die täglich mit KI-Anwendungen arbeiten und arbeiten werden. Daher stehen die Perspektiven von medizinischen und pflegerischen Fachkräften im Fokus des vorliegenden Beitrags.

Anhang: Fallbeispiele der KI-Anwendung

Fallbeispiel

Entscheidungsunterstützung nach einer Nierentransplantation

KI-Anwendung

- KI-gestütztes Vorhersagemodell zu Transplantatverlust, Abstoßung oder Infektion nach einer Nierentransplantation
- Entscheidungsunterstützungssystem für ÄrztInnen zur Fallanalyse und Erstellung einer frühen Diagnose

Nutzen für Gesundheitsfachkräfte & KlientInnen

- KI-gestützte Risikoeinschätzung hilft gerade jungen ÄrztInnen, mögliche Patientenrisiken zu identifizieren
- Betroffene profitieren von Kombination aus KI-Entscheidungsunterstützung und ärztlicher Erfahrung: Früherkennung von RisikopatientInnen & Verminderung schwerer Komplikationen

Herausforderungen für Patientinnen und Patienten

- Eingeschränkte Übertragbarkeit von Daten für die Entwicklung von KI-Modellen: klinische Datensätze häufig unvollständig und heterogen
- Keine zwangsläufig verbesserte Vorhersagewahrscheinlichkeit; vertrauenswürdige und transparente KI-Systeme nötig; Konfiguration auf individuelle Bedürfnisse, Anforderungen und Fähigkeiten
- Integration des KI-Systems in Arbeitsablauf und Behandlungspfad

Voraussetzungen für einen gesteigerten Nutzen der KI-Anwendung

- Skalierung und Optimierung des KI-Modells; insbesondere hinsichtlich der Konvergenz mit ärztlichen Kompetenzen
- Zertifizierung/Zulassung und notwendige Klärung von Haftungsfragen und Finanzierung
- Möglichkeit einer bedeutsamen menschlichen Kontrolle durch ÄrztInnen sowie klinische Organisationsstruktur in Entwicklung und Anwendung des KI-Systems berücksichtigen
- Kompetenz im Umgang mit KI-Technologien in Aus-, Fort- und Weiterbildung stärken



<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2022.979448/full>

Entscheidungsunterstützung für die Hämatologie

KI-Anwendung

- KAIT – KI-Assistenz zur Therapieentscheidungsfindung in der Hämato-Onkologie
- Datenbasierte, nachvollziehbare und expertenkuratierte Entscheidungsunterstützung für mögliche therapeutische Optionen inkl. Simulation und Einschätzung von Erfolgsaussichten

Nutzen für Gesundheitsfachkräfte und Betroffene

- Betrachtung und Verknüpfung von wissenschaftlichen Erkenntnissen aus verschiedenen Quellen; dadurch Entlastung von Gesundheitsfachkräften sowie präzise und aussagekräftige Diagnoseeinschätzung für Patientinnen und Patienten
- Effizientere, vollständigere und sicherere Evaluation klinischer Fälle durch Validierungen, Simulationen, stetige Datenaktualisierung und individuelle Betrachtung von Patientinnen und Patienten

Herausforderungen für Patientinnen und Patienten

- Paradigmenwechsel der klinischen Dokumentation hin zu granular-strukturierter Datenerfassung
- Aktuell noch hohes Maß an manueller, monotoner Arbeit zur Konsolidierung der Datengrundlage
- Aufbau von Vertrauen in Qualität, Sicherheit und Evaluationen des KI-Systems bei Gesundheitsfachkräften sowie Patientinnen und Patienten

Voraussetzungen für einen gesteigerten Nutzen der KI-Anwendung

- Etablierung von aktualisierbaren und adaptierbaren klinischen Datenbanken
- Prozesse zum effizienten Umgang mit regulatorischen Anforderungen schaffen
- Flächendeckende Ausschöpfung der Potenziale der elektronischen Patientenakte (ePA)

 <https://kait.health>

Bildererkennung zur Dekubitusversorgung und Wunddokumentation

KI-Anwendung

- KIADEKU – KI-basierte Bildanalyse der Wunde auf einen Dekubitus oder eine Inkontinenz-assoziierte Dermatitis durch automatische Erfassung der Wundkriterien
- Evidenzbasierte Unterstützung des Pflegefachpersonals in der Beurteilung der Wundkriterien und zu individualisierten Pflegeinterventionen
- Erkenntnisvermittlung durch Chatbots und ExplainableAI; Entwicklung eines Lehrarchivs für Pflegefachpersonal auf Basis annotierter Anwendungsfälle

Nutzen für Gesundheitsfachkräfte und Betroffene

- Frühzeitige Behandlung Betroffener durch reduzierte Fehlbeurteilungen und Fehldokumentationen des Dekubitus oder der Inkontinenz-assoziierten Dermatitis
- Entlastung des Pflegefachpersonals von aufwendiger Dokumentationsarbeit
- Qualifikationsförderung des Pflegefachpersonals durch Auswahl evidenzbasierter Interventionen, Entwicklung eines Lehrarchivs, Integration von Chatbots und Verfahren der ExplainableAI

Herausforderungen für Patientinnen und Patienten

- Komplizierte Bildanalyse aufgrund visueller Ähnlichkeiten der beiden Wundarten
- Unzureichende Integration von KI-Kompetenzen in der Aus-, Fort- und Weiterbildung
- Fotoaufnahmen in für Patientinnen und Patienten schambehafteten Bereichen notwendig

Voraussetzungen für einen gesteigerten Nutzen der KI-Anwendung

- Befähigung des Pflegefachpersonals z. B. durch ein Lehrarchiv, durch Aus-, Fort- und Weiterbildungen
- Beteiligung des Pflegefachpersonals an Entscheidungen zur Gestaltung einer digitalen Gesundheitsversorgung
- Verfügbarkeit von qualitativ hochwertigem Bildmaterial sowie weiterer ätiologischer Daten



<https://www.interaktive-technologien.de/projekte/kiadeku>

KI-Anwendungen in der Pflege

KI-Anwendung

- Am häufigsten beforschte Settings für KI-Anwendungen in der Pflege:
 - Krankenhaus
 - Selbständiges Leben zu Hause
- Am häufigsten auftretende Einsatzfelder von KI-Anwendungen in der Pflege:
 - Tracking/Monitoring/Klassifizierung von Aktivität und Gesundheit (Umgebungs-sensoren zur Analyse von Bewegungsdaten; körpernahe Sensoren; Analyse von Vitalwerten zur Detektion/Klassifikation von Zustandsveränderungen)
 - Koordination und Kommunikation: Planung von Versorgungs- und Arbeitsprozessen; Optimierung von Informationsflüssen

Nutzen für Gesundheitsfachkräfte sowie Menschen mit Pflege- und Unterstützungsbedarf

- Höhere Selbständigkeit und bessere Vernetzung für Menschen mit Pflege- und Unterstützungsbedarf und alle an der Versorgung Beteiligten
- Unterstützung professionellen Handelns und Verbesserung des Versorgungsalltags
- Frühzeitige Erkennung von physischen oder kognitiven Veränderungen und Komplikationen

Herausforderungen für Gesundheitsfachkräfte sowie Menschen mit Pflege- und Unterstützungsbedarf

- Komplexe Anwendungssettings und Vielzahl an beteiligten Akteuren: nicht immer trennscharfe Abgrenzung der Pflegepraxis zur Medizin; pflegerische Expertise geht oftmals über sozialrechtlich definierte Pflegebedürftigkeit hinaus
- Vielzahl von kaum erforschten Anwendungsszenarien; Nutznachweis von Anwendungen ausstehend (kaum Studien über längeren Zeitraum mit hohem Evidenzlevel zu Auswirkungen von KI in der Pflegepraxis; Auswirkungen auf klinische/ organisationsbezogene Aspekte kaum untersucht; technische Funktionalität/Güte von Algorithmen meist im Vordergrund; kaum Operationalisierung von pflegerischem Wissen/Handeln)

Voraussetzungen für einen gesteigerten Nutzen von KI-Anwendungen

- Notwendigkeit von (Grundlagen-)Forschung & Entwicklung unter Berücksichtigung von Pflegesettings und -tätigkeiten (Bedarfe: Unterstützung individueller pflegerischer Versorgung; Unterstützung der Pflegeorganisation; Unterstützung von Pflegebedürftigen und Angehörigen; Unterstützung beim Wissenstransfer)
- Verstärkte Anreize zur Technikimplementierung in Pflegeeinrichtungen
- Verfügbarkeit von Daten und Übersicht zu (öffentlich zugänglichen) Datenquellen



<https://www.interaktive-technologien.de/projekte/prokip>

Literatur

André, E. & Bauer, W. et al. (Hrsg.) (2021): Kompetenzentwicklung für Künstliche Intelligenz – Veränderungen, Bedarfe und Handlungsoptionen. München: Plattform Lernende Systeme. Online unter: https://doi.org/10.48669/pls_2021-2

Bundesministerium für Gesundheit (BMG) (2021): Gesundheitsberufe – Allgemein. Online unter: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/gesundheitswesen/gesundheitsberufe/gesundheitsberufe-allgemein.html>

Davenport, T. & Kalakota, R. (2019): The potential for artificial intelligence in healthcare, in: Future Healthcare Journal, 6(2), S. 94-98. Online unter: <https://doi.org/10.7861/futurehosp.6-2-94>

DePeau-Wilson, M. (2023): AI Passes U.S. Medical Licensing Exam, in: MedPage Today. Online unter: <https://www.medpagetoday.com/special-reports/exclusives/102705>

Gaube, S., Suresh, H., Raue, M., Merritt, A., Berkowitz, S. J., Lermer, E., Coughlin, J. F., Gutttag, J. V., Colak, E. & Ghassemi, M. (2021): Do as AI say: susceptibility in deployment of clinical decision-aids, in: npj Digital Medicine 4, 31. Online unter: <https://doi.org/10.1038/s41746-021-00385-9>

Gebhardt, G. (2022): KI in der Befundung: sinnvoll oder überteuert?, in: RadMag. Online unter: <https://www.radiologiemagazin.de/kuenstliche-intelligenz-2/ki-in-der-befundung-sinnvoll-oder-ueberteuert/>

Hamburgisches WeltWirtschaftsInstitut (2016): Dauerhaft ungleich. Berlin: Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend. Online unter: <https://www.bmfsfj.de/resource/blob/113474/cfb3b8047964183010cc5c9e2ae48c2b/dauerhaft-ungleich-berufsspezifische-lebenserwerbseinkommen-von-fauen-und-maennern-in-deutschland-data.pdf>

HIMSS EUROPE (2015): Auf den Spuren der Zeitdiebe im Krankenhaus: Die wahre Belastung durch Dokumentation an deutschen Akutkrankenhäusern wird unterschätzt. Online unter: <https://www.dragon-speaking.de/download/HIMSS-Europe-Studie.pdf>

Howe, L. C., Leibowitz, K. A. & Crum, A. J. (2019): When Your Doctor “Gets It” and “Gets You”: The Critical Role of Competence and Warmth in the Patient–Provider Interaction, in: Frontiers in Psychiatry, 10. Online unter: <https://doi.org/10.3389/fpsy.2019.00475>

Knauthe, K. & Deindl, C. (2019): Altersarmut von Frauen durch häusliche Pflege. Berlin: Sozialverband Deutschland e. V. Online unter: https://www.sovd.de/fileadmin/bundesverband/pdf/broschueren/pflege/SoVD_Gutachten_Altersarmut_Frauen2019.pdf

Komorowski, M., Celi, L. A., Badawi, O., Gordon, A. C. & Faisal, A. A. (2018): The Artificial Intelligence Clinician learns optimal treatment strategies for sepsis in intensive care, in: Nature Medicine, 24, S. 1716–1720. Online unter: <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0213-5>

Kühnel, M., Ehlers, A., Bauknecht, J., Hess, M. & Stiemke. (2020): Personalfluktuaton in Einrichtungen der pflegerischen Versorgung – Eine Analyse von Ursachen und Lösungsmöglichkeiten. Dortmund: Forschungsgesellschaft für Gerontologie e. V. / Institut für Gerontologie an der TU Dortmund. Online unter: http://www.fgg.tu-dortmund.de/cms/Medienpool/Personalfluktuaton_Abschlussbericht-mit-Anhang_final.pdf

Kundu, S. (2021): How will artificial intelligence change medical training?, in: Communications Medicine 1, 8. Online unter: <https://doi.org/10.1038/s43856-021-00003-5>

Langlotz, C. P. (2019): Will Artificial Intelligence Replace Radiologists?, in: Radiology: Artificial Intelligence, 1(3), S. e190058. Online unter: <https://doi.org/10.1148/ryai.2019190058>

Marburger Bund Niedersachsen (2022): MB-Monitor 2022. Online unter: <https://www.marburger-bund.de/sites/default/files/files/2022-09/2022-09-14%20MB-Monitor%20Nds.pdf>

Mayring, P. (2003): Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlage und Techniken. Weinheim: Beltz-Verlag.

McGinnis, J. M., Williams-Russo, P. & Knickman, J. R. (2002): The Case For More Active Policy Attention To Health Promotion, in: Health Affairs, 21(2), S. 78-93. Online unter: <https://doi.org/10.1377/hlthaff.21.2.78>

Meskó, B. & Görög, M. (2020): A short guide for medical professionals in the era of artificial intelligence, in: npj Digital Medicine, 3(126). Online unter: <https://doi.org/10.1038/s41746-020-00333-z>

Montemayor, C., Halpern, J. & Fairweather, A. (2022): In principle obstacles for empathic AI: why we can't replace human empathy in healthcare, in: AI & SOCIETY, 37, S. 1353-1359. Online unter: <https://doi.org/10.1007/s00146-021-01230-z>

- Muehlematter, U. J., Daniore, P. & Vokinger, K. N. (2021):** Approval of artificial intelligence and machine learning-based medical devices in the USA and Europe (2015–20): a comparative analysis, in: *The Lancet Digital Health*, 3(3), S. E195-203. Online unter: [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(20\)30292-2](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(20)30292-2)
- Nanz, P. & Fritsche, M. (2012):** Handbuch Bürgerbeteiligung: Verfahren und Akteure, Chancen und Grenzen. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung. Online unter: https://www.bpb.de/system/files/dokument_pdf/Handbuch_Buergerbeteiligung.pdf
- Nickel, K., Milde, K., Kremer, D., Malich, C., Antweiler, D., Reibel, T., Jovy-Klein, F., Sander, J., Bures, D. & Diehl, A. (2022):** Bereit für das Smart Hospital? Sankt Augustin: Fraunhofer IAIS. Online unter: <https://doi.org/10.24406/publica-553>
- PricewaterhouseCoopers GmbH (PwC) (2022):** Fachkräftemangel im deutschen Gesundheitswesen 2022. Online unter: <https://www.pwc.de/de/gesundheitswesen-und-pharma/fachkraeftemangel-im-deutschen-gesundheitswesen-2022.html>
- Samhammer, D., Beck, S., Budde, K., Burchardt, A., Faber, M., Gerndt, S., Möller, S., Osmanodja, B., Roller, R. & Dabrock, P. (2023):** Klinische Entscheidungsfindung mit Künstlicher Intelligenz – Ein interdisziplinärer Governance-Ansatz. Berlin Heidelberg: Springer. Online unter: <https://link.springer.com/book/9783662670071>
- Seibert, K., Domhoff, D., Bruch, D., Schulte-Althoff, M., Fürstenau, D., Biessmann, F. & Wolf-Ostermann, K. (2021):** Application Scenarios for Artificial Intelligence in Nursing Care: Rapid Review, in: *Journal of Medical Internet Research*, 23(11), S. e26522. Online unter: <https://doi.org/10.2196/26522>
- statista (2021):** Verteilung sozialversicherungspflichtig Beschäftigter in der Pflege in Deutschland nach Geschlecht im Jahr 2021. Online unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1029877/umfrage/verteilung-von-pflegekraefte-in-deutschland-nach-pflegeart-und-geschlecht/>
- Steurer, J. (2011):** The Delphi method: an efficient procedure to generate knowledge. *Skeletal Radiology*, 40, S. 959–961. Online unter: <https://doi.org/10.1007/s00256-011-1145-z>
- Topol, E. J. (2019):** High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence, in: *Nature Medicine*, 25, S. 44–56. Online unter: <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0300-7>
- Wolf-Ostermann, K., Fürstenau, D., Theune, S., Bergmann, L., Biessmann, F., Domhoff, D., Schulte-Althoff, M. & Seibert, K. (2021):** Konzept zur Einbettung von KI-Systemen in der Pflege: Sondierungsprojekt zu KI in der Pflege (SoKIP). Bremen: Universität Bremen. Online unter: <https://doi.org/10.26092/elib/496>

Über dieses Whitepaper

Danksagung

Im Rahmen eines Runden Tisches zum Thema „Was bringt KI für Gesundheitsfachkräfte?“ diskutierte am 29. März 2022 eine Vielzahl von Fachkräften aus dem medizinischen und pflegerischen Bereich über Chancen und Herausforderungen des KI-Einsatzes im Gesundheitswesen. Die Veranstaltung wurde organisiert von der Geschäftsstelle der Plattform Lernende Systeme. Der Runde Tisch war Ausgangspunkt und zugleich inhaltliche Grundlage für das vorliegende Whitepaper. Für die erfolgreiche Diskussion danken wir allen 50 Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Runden Tisches, unter anderem:

Dipl.-Kfm. Dipl.-Psych. Georg Brabänder, Praxis Georg Brabänder, Homburg

Maria-Vanessa Ebert, Caritas-Krankenhaus St. Josef, Regensburg

Dr. Benjamin Friedrichson, Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, Universitätsklinikum Frankfurt

Dr. Jan Kloka, Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, Universitätsklinikum Frankfurt

Prof. Dr. med. Lars Pape, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin II, Universitätsklinikum Essen

Silke Präfke, Landespflegekammer Rheinland-Pfalz

Vanessa Rentschler, Stabsstelle Klinische Pflegeforschung und Qualitätsmanagement, Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU Klinikum München)

David Samhammer, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Dr.-Ing. Martin Schmidt, Technische Universität Dresden

Über den Bericht

Die Autorinnen und Autoren des Whitepapers sind Mitglieder der Arbeitsgruppe Gesundheit, Medizintechnik, Pflege sowie der Arbeitsgruppe Geschäftsmodellinnovationen der Plattform Lernende Systeme. Als eine von insgesamt sieben Arbeitsgruppen untersucht die Arbeitsgruppe Gesundheit, Medizintechnik, Pflege die Chancen und Herausforderungen, die Lernende Systeme für Prävention, Diagnose und Therapie in der Medizin sowie in der Pflege und Rehabilitation bieten. Sie behandelt damit auch Fragen der gesellschaftlichen Akzeptanz sowie des Datenschutzes in diesen Anwendungsbereichen. Die Arbeitsgruppe Gesundheit, Medizintechnik, Pflege repräsentiert die verschiedensten Bereiche des Gesundheitswesens und arbeitet eng mit den anderen Arbeitsgruppen der Plattform Lernende Systeme zusammen.

Die vorliegende Publikation wurde von folgenden Mitgliedern der Arbeitsgruppe Gesundheit, Medizintechnik, Pflege der Plattform Lernende Systeme erstellt:

Autorinnen und Autoren

Prof. Dr. med. Klemens Budde, Charité – Universitätsmedizin Berlin (Hauptautor & AG-Leiter)

Prof. Dr.-Ing. Dr. med. Karsten Hiltawsky, Drägerwerk AG & Co. KGaA (AG-Leiter)

Prof. Dr. Björn Eskofier, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

PD Dr.-Ing.-habil. Dr. rer. nat. Björn Heismann, Siemens Healthineers AG

Prof. Dr. rer. nat. Elsa Kirchner, Universität Duisburg-Essen, Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH

Dr. med. Manfred Klevesath, Merck KGaA

Dr. Maren Lang, BioNTech SE

Hannelore Loskill, BAG SELBSTHILFE, Bundesarbeitsgemeinschaft Selbsthilfe von Menschen mit Behinderung, chronischer Erkrankung und ihren Angehörigen e. V.

Prof. Dr. Thomas Neumuth, Universität Leipzig, Innovation Center Computer Assisted Surgery (ICCAS)

Dr.-Ing. Matthieu-P. Schapranow, Hasso-Plattner-Institut für Digital Engineering gGmbH

Andrea Schmidt-Rumposch, Universitätsklinikum Essen

Barbara Susec, ver.di

Eva Maria Welskop-Deffaa, Deutscher Caritasverband e. V.

Prof. Dr. Karin Wolf-Ostermann, Universität Bremen

Impressum

Herausgeber

Lernende Systeme –
Die Plattform für Künstliche Intelligenz
Geschäftsstelle | c/o acatech
Karolinenplatz 4 | 80333 München
www.plattform-lernende-systeme.de

Redaktion

Teresa Dasch
Alexander Mihatsch
Max Nahrhaft
Dr. Thomas Schmidt

Gestaltung und Produktion

PRpetuum GmbH, München

Stand

April 2023

Bildnachweis

jacoblund/iStock/Titel

Empfohlene Zitierweise

Budde, K. et al. (2023): KI für Gesundheitsfachkräfte – Chancen und Herausforderungen von medizinischen und pflegerischen KI-Anwendungen. Whitepaper aus der Plattform Lernende Systeme.

https://doi.org/10.48669/pls_2023-2

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben – auch bei nur auszugsweiser Verwendung – vorbehalten.

Bei Fragen oder Anmerkungen zu dieser Publikation kontaktieren Sie bitte Thomas Schmidt (Leiter der Geschäftsstelle):
kontakt@plattform-lernende-systeme.de



Über die Plattform Lernende Systeme

Die Plattform Lernende Systeme ist ein Netzwerk von Expertinnen und Experten zum Thema Künstliche Intelligenz (KI). Sie bündelt vorhandenes Fachwissen und fördert als unabhängiger Makler den interdisziplinären Austausch und gesellschaftlichen Dialog. Die knapp 200 Mitglieder aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft entwickeln in Arbeitsgruppen Positionen zu Chancen und Herausforderungen von KI und benennen Handlungsoptionen für ihre verantwortliche Gestaltung. Damit unterstützen sie den Weg Deutschlands zu einem führenden Anbieter von vertrauenswürdiger KI sowie den Einsatz der Schlüsseltechnologie in Wirtschaft und Gesellschaft. Die Plattform Lernende Systeme wurde 2017 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) auf Anregung des Hightech-Forums und acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften gegründet und wird von einem Lenkungskreis gesteuert.