

Also Available
in English



Virtuelle Ärzte – medizinische Behandlungsalternative der Zukunft?

Volume 6, Nr. 2

April 2025

Michael Leyer Universität Marburg

Johannes Wichmann, Tanja Sophie Gesk Universität Marburg

Dominik Heider, Jan Ruhland Universität Marburg

Layout & Design: Oliver Behn



White Paper Serie des Lehrstuhls ABWL:
Digitalisierung und Prozessmanagement

Volume 6

Die Notwendigkeit, neue medizinische Behandlungsmöglichkeiten für die Zukunft zu eruieren, ist aufgrund knapper Verfügbarkeiten von Ärzten unverkennbar. Besonders in ländlichen Regionen ist diese Notwendigkeit schon heute stark ausgeprägt, indem wenige Ärzte eine hohe Anzahl oftmals älterer Patienten versorgen müssen.

Stand heute: menschengeführte Telemedizin

Eine gängige Maßnahme, um dieser Knappheit zu begegnen, ist das Etablieren von Maßnahmen für medizinische Fernbehandlungen. Dieser Ansatz ist dabei nicht neu, als dass bereits Mitte der 2000er Jahre mittels Videokonferenzen und einer medizinischen Assistenz vor Ort Behandlungen vorgenommen wurden. In der Zwischenzeit wurden diese Ansätze weiterentwickelt. Mittlerweile gibt es eine Vielzahl an Anbietern, die Telemedizin-Kabinen anbieten. In ebenjenen finden ebenfalls Fernbehandlungen statt, allerdings werden mittlerweile keine medizinischen Fachkräfte mehr benötigt. Heutzutage nehmen die Patienten Messungen selbst vor, die zum Teil automatisiert sind und ansonsten unter Videoanleitung der Ärzte stattfinden. Besonders in ländlichen Regionen erfreuen sich diese Behandlungsformen großer Beliebtheit, vor allem dann, wenn die Krankheit nicht schwerwiegend, eine Behandlung aber akut ist. Beispiele hierfür sind verschiedene, saisonale Infektionserkrankungen.

In der Zukunft: KI-basierte Telemedizin

Unabhängig von diesen Behandlungsmöglichkeiten, sind weitere Entwicklungen notwendig, vor allem in Anbetracht des demografischen Wandels. Ein Ansatz dahingehend ist, große,



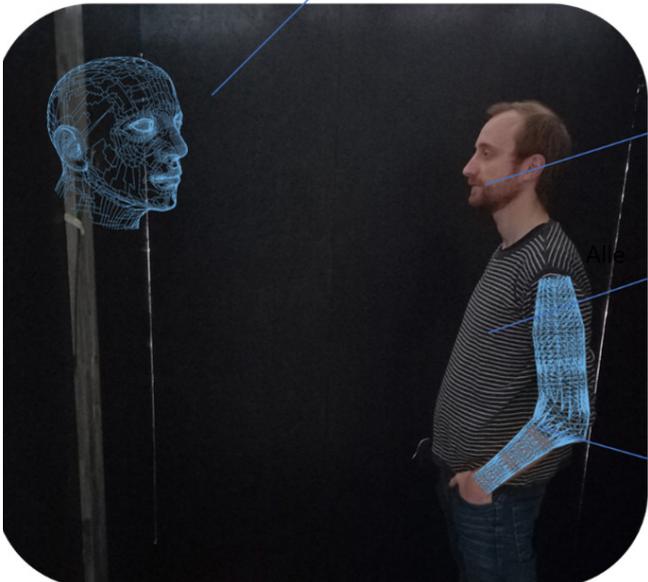
medizinische Datensätze zu verwenden und Vorhersagen mittels künstlicher Intelligenzen vorzunehmen, die dann Entscheidungen für medizinische Behandlungen liefern. Letztlich werden dadurch virtuelle Doktoren geschaffen. Zwar werden künstliche Intelligenzen bereits heute an diversen Stellen für medizinische Behandlungen genutzt, allerdings dienen sie bisher fast ausschließlich zur Unterstützung der Entscheidungsfindung durch Ärzte. Deshalb ist es wichtig, zu ermitteln, wie Patienten dazu tendieren würden, ausschließlich von einer künstlichen Intelligenz behandelt zu werden. Zur Untersuchung dahingehend eignen sich Erkrankungen, bei welchen künstliche Intelligenzen bereits heute eine wichtige Rolle in der Entscheidungsfindung spielen, besonders gut. Beispiele hierfür sind die Verschreibung von

Antibiotika aufgrund verschiedener Vitalwerte, Gesundheitszustände sowie Lifestyles von Patienten zur Behandlung von Infektionskrankheiten oder Behandlungen zur Krebsvorsorge. Bei Letzteren werden häufig Bildanalysen vorgenommen, indem Aufnahmen potenzieller Krebsstellen (bspw. Fotos bestimmter Hautregionen zur Hautkrebsüberprüfung) von Patienten mit Aufnahmen verifizierter Krebsstellen verglichen werden.

Über die Akzeptanz von KI-basierter Telemedizin

Um die Akzeptanz von KI-basierter Telemedizin messen zu können, haben wir einen szenario-basierten Fragebogen entwickelt, in welchem den Patienten zunächst ein Ansatz einer KI-basierten Telemedizin vorgestellt wurde. Ein solcher Ansatz befindet sich darüber hinaus aktuell an der Universität Marburg in Entwicklung. Unsere Patienten mussten dann im Rahmen ihres Entscheidungsprozesses abwägen, ob sie eine Behandlung durch eine künstliche

Intelligenz oder physisch durch Ärzte bevorzugen, wobei letzteres mit einem höheren Aufwand verbunden ist. Im Rahmen dieser Befragung stellten wir fest, dass die persönliche Einstellung, welche Patienten gegenüber einer KI-basierten Behandlung haben, von entscheidender Bedeutung für die Nutzungsintention sind. Dabei ist diese persönliche Einstellung direkt von den Fähigkeiten abhängig, die die Patienten gegenüber der künstlichen Intelligenz aufweisen. Konkret bedeutet dies, dass Patienten grundsätzlich gut mit Informationssystemen umgehen können müssen, bzw. ein Verständnis dafür haben, auf welcher Grundlage die künstliche Intelligenz ihre Entscheidungen trifft. Ferner spielt die wahrgenommene Effizienz der Behandlung durch die künstliche Intelligenz eine wichtige Rolle im Entscheidungsprozess. Sollten Patienten nicht nachvollziehen können, ob die Behandlung effizient ist oder feststellen, dass sie nicht effizient ist, so neigen sie auch nicht dazu, eine Behandlung durch künstliche Intelligenzen durchzuführen. Interessanterweise unterscheiden sich die Entscheidungswege



- 

Der KI-basierte virtuelle Doktor ermöglicht Echtzeitinteraktionen mit Patienten
- 

Lifestyle-Analyse mit Fokus auf Hochrisikomarker im Verhalten, bspw. in Bezug auf Rauchen
- 

Messung nicht-invasiver Biomarker, bspw. Puls und Sauerstoffsättigung im Blut
- 

Zusammen mit Proportionsanalysen des Körpers werden die Werte zu medizinischen Vorhersagen genutzt, die auf maschinellem Lernen basieren

Foto by Dominik Heider

zur Nutzungsintention entsprechend der Behandlung, welche durch die künstliche Intelligenz vorgenommen werden soll. Wohingehend bei der Entscheidung der Verschreibung von Antibiotika die wahrgenommene Effizienz, sowie die Einstellung und Fähigkeiten in Bezug auf die Behandlung die Entscheidungsintention ausschließlich beeinflussen, sind die Entscheidungswege in der Krebsvorsorge vielfältiger. Neben der Effizienz, der Einstellung und den Fähigkeiten sind im Rahmen der Hautkrebsvorsorge wahrgenommene Normen sowie Belohnungen bei einer Nicht-Inanspruchnahme der KI-Behandlung im Entscheidungsprozess relevant. Konkret bedeutet dies, dass Patienten in Bezug auf wahrgenommene Normen Meinungen von Personen hinsichtlich der KI-basierten Behandlung berücksichtigen, die wichtig für sie sind. Beispiele hierfür sind die Familie und beste Freunde. Ferner zeigt die Bedeutung der Belohnung der Nicht-Behandlung durch eine künstliche Intelligenz auf, dass Patienten bei einer seltenen Behandlung, wie bspw. einem Hautkrebs-Screening, nicht unbedingt zur KI-Nutzung tendieren. Dafür ursächlich ist, dass Patienten darüber besorgt sind, dass sie Fehler im Rahmen der Behandlung verursachen, da sie dafür zuständig sind, angemessene Bilder der betreffenden Hautstellen zu erzeugen. Daher ist es wahrscheinlich, dass Patienten, sollten Sie eine KI-Behandlung als nicht effizient beurteilen, lieber einen weiten Anreiseweg und ggf. Wartezeiten in Kauf nehmen, um physisch von Ärzten behandelt zu werden.

Fazit

Von den Erkenntnissen unserer Befragung profitieren Wissenschaft und Praxis gleichermaßen. So kann die Wissenschaft unsere Sze-

narien und Fragebögen dafür nutzen, weitere KI-basierte Behandlungen zu untersuchen, bspw. bei einem Verdacht auf Lungenkrebs. Hinsichtlich der Praxis empfehlen wir den Entwicklern virtueller Doktoren einen speziellen Fokus auf die Bedienbarkeit zu legen. Für Patienten ist es von zentraler Bedeutung, dass sie einfach und schnell nachvollziehen können, auf welcher Grundlage die künstliche Intelligenz Entscheidungen fällt. Ferner müssen Sie in der korrekten Anwendung der künstlichen Intelligenz unterstützt werden, damit die Behandlung effizient wird. Als Beispiel sollten sie eine Rückmeldung erhalten, sollte ein für die Entscheidung wichtiger Prädiktor nicht korrekt gemessen worden sein. Schlussendlich, sollten diese Faktoren in Wissenschaft und Praxis berücksichtigt werden, stellen KI-basierte medizinische Entscheidungen sehr gute Alternativen zur konservativen Behandlung dar. Mit ihnen können Versorgungsengpässe in der Medizin in der Zukunft, vor allem in ländlichen Bereichen, effektiv vermieden werden.

KONTAKTDATEN

Prof. Dr. Michael Leyer
Lehrstuhl ABWL:
Digitalisierung und Prozessmanagement

Fachbereich Wirtschaftswissenschaften

Adjunct Professor, School of Management,
Queensland University of Technology,
Brisbane, Australien

Email michael.leyer@wiwi.uni-marburg.de