

Heinrich Hanika (Hrsg.)

# **Künstliche Intelligenz, Robotik und autonome Systeme in der Gesundheitsversorgung**

Schriften zu Gesundheitsökonomie | Gesundheitsmanagement  
hrsg. von Manfred Erbsland und Eveline Häusler

Verlag Wissenschaft & Praxis



# Künstliche Intelligenz, Robotik und autonome Systeme in der Gesundheitsversorgung

# Schriften zu Gesundheitsökonomie und Gesundheitsmanagement

HERAUSGEGEBEN VON  
PROF. DR. MANFRED ERBSLAND  
UND  
PROF. DR. EVELINE HÄUSLER

Mit freundlicher Unterstützung  
des Förderverein Gesundheitsökonomie  
an der Hochschule  
Ludwigshafen am Rhein e.V.



Heinrich Hanika (Hrsg.)

Künstliche Intelligenz, Robotik  
und autonome Systeme  
in der Gesundheitsversorgung

Verlag Wissenschaft & Praxis



## **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-89673-759-5

© Verlag Wissenschaft & Praxis  
Dr. Brauner GmbH 2020  
D-75447 Sternenfels, Nußbaumweg 6  
Tel. +49 7045 930093 Fax +49 7045 930094  
[verlagwp@t-online.de](mailto:verlagwp@t-online.de) [www.verlagwp.de](http://www.verlagwp.de)

Alle Rechte vorbehalten

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Druck und Bindung: Esser printSolutions GmbH, Bretten

# Vorwort

Unter dem Motto „Künstliche Intelligenz, Robotik und autonome Systeme in der Gesundheitsversorgung“ thematisierten Experten an der Hochschule für Wirtschaft und Gesellschaft Ludwigshafen Perspektiven und Herausforderungen der neuen Technologien in der Gesundheitsversorgung vor einem breit gefächerten Fachpublikum.

Am 26. Oktober 2018 fand in der Aula der Hochschule für Wirtschaft und Gesellschaft Ludwigshafen eine Tagung statt, welche sowohl zahlreiche Zukunftserwartungen als auch vielfältige Zukunftsherausforderungen bündelte. Auf der Grundlage der Vorträge wurde dieser Tagungsband verfasst. Die Referenten haben hierzu entsprechende Beiträge zugesandt.

An den 15. Gesundheitsökonomischen Gesprächen nahmen weit über 100 interessierte Gäste aus allen Sektoren des Gesundheitswesens teil. Vorträge und Diskussionen zeigten die Chancen und Risiken auf, die mit dem Potenzial von neuen Technologien einhergehen. Technologien, die anscheinend nur darauf warten, eine neue industrielle Revolution auch in der Gesundheitsversorgung zu entfesseln.

Eröffnet wird der Band durch einen Beitrag von Heinrich Hanika über „Die Zukunft des Menschen“. Er zeigt insbesondere am Beispiel der humanoiden Roboterfrau Sophia deren weit fortgeschrittenen Fähigkeiten auf und geht auf mögliche Haftungskonzepte jetzt und in der Zukunft ein. Vor allem befasst er sich mit der Frage des Rechtsstatus von Robotern, welche die Rechtsordnung vor neue Herausforderungen stellt. Hierbei erläutert er, dass autonom entscheidenden Robotern, welche mit künstlicher Intelligenz ausgestattet sind, zukünftig der Status einer „elektronischen Person“ (engl. e-person) verliehen werden und diese als rechtlich relevante neue Entität eingestuft werden könnten.

Martina Niemeyer, Vorstandsvorsitzende der AOK – Die Gesundheitskasse in Rheinland-Pfalz/Saarland, verfasste den Beitrag „Neue Technologien aus Sicht

der Leistungsträger“ und stellt aktuelle Lösungsmodelle der Künstlichen Intelligenz zur erfolgreichen Vernetzung des Gesundheitswesens vor. Hierzu zählen z. B. die Potenziale von Wearables und Smart Watches, verschiedene Formen von E-Health, Telemedizin und deren Refinanzierung sowie Roboter in der Altenpflege.

Michael Brucksch, CEO, DHI-Deutsches Hochschul-Institut, befasste sich in seinem Beitrag mit der Thematik „Dr. Algorithmus – Zukunft der Medizin-Medizin der Zukunft“. Hierbei sieht er Künstliche Intelligenz und Robotik als Innovations-treiber in der Medizin. Diese stellen Elemente der Digitalisierung dar und verbessern die diagnostische sowie therapeutische Versorgung. Eine intelligente Datenerfassung in Kombination mit KI-Plattformen ist bereits jetzt treibender Bestandteil neuer Technologien. Er weist darauf hin, dass KI mit Big Data in der Medizin auch einen erheblichen Wirtschaftsfaktor darstellt.

Volkhardt Klein, Senior Expert Insurance, SAP Deutschland SE & Co. KG, zeigt anhand von Beispielen aus der Industrie auf, wie menschliche Entscheidungen durch KI sicherer werden können, und geht auf die Themenkomplexe „maschinelles Lernen“, „Deep Learning-Algorithmen“, „Periodensystem der KI“, „Industrie 4.0“ sowie „Daimler's Future Factory 56“ ein. Im Weiteren überträgt er die Beispiele aus der Industrie als Anwendungsfälle in die Gesundheitsversorgung für Diagnose, Therapie, Nachsorge, Pflegerobotik, Ausbildung und Training.

Herr Niels Will, Gesundheitswissenschaftler, in Vertretung von Frank Kirchner, Universität Bremen, Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI), Leitung Robotics Innovation Center, erläutert unter dem Thema „Assistenz- und Rehabilitationssysteme“ die aktuelle KI-Forschung um und mit Robotern. Er zeigt Computer mit „Augen, Ohren und Verstand“ zur Anwendung im medizinischen Kontext am Beispiel von Assistenz- und Rehabilitationssystemen, wie lernenden Robotern und Exoskeletten.

Herr Emilio Fioranelli, Medizincontroller am Pfalzkrankenhaus Klingenmünster für Psychiatrie und Neurologie AdÖR, behandelt die Thematik von „Künstliche Intelligenz, Robotik sowie autonome Systeme in der Pflege aus ethischer, gesundheitsökonomischer und rechtlicher Sicht“. Hierbei zeigt er die verschiedenen Einsatzfelder für Pflegeroboter auf und verdeutlicht anhand von

Experteneinschätzungen, dass durch die Einführung von Pflegerobotern tiefgreifende Veränderungen auf ethischen, gesundheitsökonomischen und rechtlichen Gebieten für die Pflege entstehen werden. Aus ethischer Sichtweise steht daher vor allem der moralische Aspekt eines Einsatzes von Robotern in der Pflege im Vordergrund. Die Gesundheitsökonomie muss sich somit vorrangig mit Kosten-Nutzen-Analysen und der Finanzierung von Pflegerobotern beschäftigen, während auf Basis der rechtlichen Untersuchung vor allem die Bereiche Haftungsrecht, Datenschutzrecht und Cybersicherheit eine wichtige Rolle einnehmen.

Frau Heike Arend, Geschäftsführerin Zukunftsinitiative Rheinland-Pfalz (ZIRP), vertieft das Themenfeld „Intelligente Gesellschaft: KI als Instrument“. Hierbei lenkt sie einen generalistischen Blick auf die intelligente Gesellschaft, KI in Wirtschaft und Alltag sowie die zunehmende Akzeptanz von KI.

Klaus Wiegerling, KIT Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS), geht in seinem Beitrag kritisch auf die „Ethischen Folgen der digitalen Transformation im Gesundheitswesen“ ein. Er macht deutlich, dass die Digitalisierung des Gesundheitswesens Auswirkungen auf alle Felder des Lebens und unser Selbstverständnis hat. Insbesondere werden die Grenzen der medizinischen Praxis mit Hilfe der KI erweitert und der Gesunde als Kunde entdeckt.

Die Selbstoptimierung wie auch intelligente Implantate bringen eine permanente Überwachung von Vitaldaten mit sich. Es entstehen Missbrauchsmöglichkeiten von Daten, Gefährdung von Persönlichkeitsrechten sowie eine digitale Entmündigung von Gesunden und Kranken.

Auch wenn Frau Helma M. Bleses bei den Gesundheitsökonomischen Gesprächen nicht persönlich anwesend sein konnte, hat Sie uns mit ihrem Beitrag zu dem Themenfeld „Neue Technologien aus Sicht der Pflege“ eine wichtige Ergänzung hinzugefügt. Sie gibt Einblick in die Forschung zu Voraussetzungen und Auswirkungen so genannter Telepräsenz-Roboter im häuslichen Lebens- und Pflegearrangement von Personen mit Demenz.

Ohne die Tagungsreihe der Gesundheitsökonomischen Gespräche wäre dieser Band nicht zustande gekommen. Deshalb gilt auch ein besonderer Dank den Veranstaltern, Eveline Häusler, Elke Raum sowie Manfred Erbsland mit



dem Institut für Management, Ökonomie und Versorgung im Gesundheitsbereich – IMÖVG für die langjährige wissenschaftliche Leitung, sowie dem Team der Hochschule für Wirtschaft und Gesellschaft Ludwigshafen, das eine Durchführung erst ermöglicht hat. Stellvertretend genannt seien hier Frau Monika Bergmann, Geschäftsführerin des Studienganges Gesundheitsökonomie im Praxisverbund (GiP), Hochschule für Wirtschaft und Gesellschaft Ludwigshafen sowie die tatkräftige Unterstützung durch Frau Simone Kuhn und Frau Annette Gramer und ein engagiertes, studentisches Organisationsteam.

Die Tagungsreihe sowie dieser Band werden durch den Förderverein Gesundheitsökonomie an der Hochschule Ludwigshafen e.V. gefördert.

Ludwigshafen am Rhein, im September 2019

Heinrich Hanika

**Genderhinweis:** Für bessere Lesbarkeit haben wir auf gendersensible Sprache verzichtet. Dies impliziert keine Benachteiligung der nicht genannten Geschlechter.

---

# Inhalt

VORWORT 5

INHALT 9

*HEINRICH HANIKA*

DIE ZUKUNFT DES MENSCHEN: KÜNSTLICHE INTELLIGENZ, ROBOTIK  
UND AUTONOME SYSTEME IN DER GESUNDHEITSVERSORGUNG 11

*HEIKE AREND*

DIE INTELLIGENTE GESELLSCHAFT – KI ALS INSTRUMENT 31

*MICHAEL BRUCKSCH*

KI UND ROBOTIK ALS INNOVATIONSTREIBER IN DER MEDIZIN 43

*HELMA M. BLESES | MATTHIAS DAMMERT*

NEUE TECHNOLOGIEN AUS SICHT DER PFLEGEWISSENSCHAFT 55

*VOLKHARDT H. KLEIN*

DIE KI-WELLE AN DEN PFORTEN DES GESUNDHEITSWESENS –  
UND HINDURCH? 85

*NIELS WILL | ELSA ANDREA KIRCHNER | FRANK KIRCHNER*

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ UND ROBOTERGESTÜTZTE  
REHABILITATION 101

*EMILIO FIORANELLI*

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ, ROBOTIK SOWIE AUTONOME SYSTEME  
IN DER PFLEGE AUS ETHISCHER, GESUNDHEITSÖKONOMISCHER  
UND RECHTLICHER SICHT 129

*MARTINA NIEMEYER | STEFAN EDINGER*

NEUE TECHNOLOGIEN AUS SICHT DER LEISTUNGSTRÄGER 161

*KLAUS WIEGERLING*

ETHISCHE FOLGEN DER DIGITALEN TRANSFORMATION IM  
GESUNDHEITSWESEN 183

AUTOREN/HERAUSGEBER 201

Heinrich Hanika

# Die Zukunft des Menschen: Künstliche Intelligenz, Robotik und autonome Systeme in der Gesundheitsversorgung

- 
1. Einleitung
  2. Pflegeroboter und Recht
  3. Elektronische Person, Staatsbürger, menschenähnlicher Status?!
  4. Risikofolgenabschätzung
  5. Fazit
  6. Literatur
-

**Stichwörter:** Elektronische Person, Künstliche Intelligenz, menschenähnlicher Status, Pflegeroboter, Risikofolgenabschätzung, Staatsbürger.

**Zusammenfassung:** Viele Menschen haben eine ambivalente Beziehung zu den vielschichtigen Rechts- und Themenfeldern der Künstlichen Intelligenz, Robotik und den autonomen Systemen in der Pflege. Einerseits sind die Chancen und Optionen der neuen Technologien äußerst positiv, andererseits lassen die vielfältigen Risiken kritisch zweifeln. Jedoch muss in jedem Fall die Akzeptanz der Bevölkerung, der Verbraucher, der Kunden sowie der Patienten etc. für den Megatrend der Künstlichen Intelligenz, Robotik und den autonomen Systemen in der Pflege gewonnen werden. Im Ergebnis geht es darum, wie zukünftig der Wohlstand gerecht verteilt werden soll, wie die Vorteile der neuen Technologien für Patienten und die Gesundheitsversorgung nutzbar gemacht und die Nachteile minimiert werden können und wie wir uns ethisch verantwortungsbewusst verhalten.

# 1 Einleitung<sup>1</sup>

„Die Menschheit kann erblühen,  
wie nie zuvor“ (Tegmark 2018).

Akteure und Verantwortliche in der Pflege müssen sich mit Thematiken wie Künstliche Intelligenz (KI), Robotik, autonome Systeme einschließlich Pflegeroboter, rechtliche Einordnungen wie neue Entitäten, z.B. elektronische Personen, Staatsbürger, menschenähnlicher Status sowie Haftungsrecht und Haftungskonzepte einschl. Haftungszuweisung an Betreiber, Hersteller und Roboter sowie Risikofolgenabschätzung auseinandersetzen (Hanika 2018).

Die Erwartungen und Hoffnungen an die Themenfelder Künstliche Intelligenz, Robotik und autonome Systeme allgemein sind riesig. Dies zeigen auch die Eckpunkte der Bundesregierung für eine Strategie Künstliche Intelligenz (Bundesregierung 2018). Ziele und Handlungsfelder sind hiernach:

- Durch Künstliche Intelligenz soll der Wohlstand steigen.
- Der Nutzen für Bürgerinnen und Bürger soll im Fokus stehen.

---

<sup>1</sup> Dieser Beitrag stellt eine allgemeine unverbindliche Information dar. Die Inhalte spiegeln die Auffassung von Prof. Dr. H. Hanika im Zeitpunkt des Beitrages wider. Die Thematiken Künstliche Intelligenz, Robotik und autonome Systeme unterliegen einem raschen und fortwährenden Wandel, so dass alle Ausführungen immer nur dem Wissensstand zum Zeitpunkt der Ausführungen entsprechen können. Obwohl die Informationen mit großer Sorgfalt erstellt wurden, besteht kein Anspruch auf und keinerlei Gewähr für sachliche Richtigkeit, Vollständigkeit, Korrektheit, Qualität und/oder Aktualität. Insbesondere kann dieser Beitrag nicht den besonderen Umständen des Einzelfalles Rechnung tragen. Eine Verwendung liegt daher in der eigenen Verantwortung des Nutzers. Dieser Vortrag stellt auch keine Rechtsberatung dar. Haftungsansprüche gegen den Verfasser, die sich auf Schäden materieller oder immaterieller Art beziehen, welche durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter oder unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen. Es wird empfohlen, den vorliegenden Beitrag (Stand: 05.03.2019) im Einzelfall auf den jeweiligen Stand der Rechtsentwicklung hin zu überprüfen.

Weiterhin wird dem Leser grundsätzlich empfohlen ggf. Rücksprache mit zuständigen Aufsichtsbehörden, Landespflegekammern, Bundesverbänden, Gesellschaften, Fachanwälten, weiteren Rechtskundigen, Steuerberatern, Berufshaftpflichtversicherungen sowie spezialisierten Experten und Behörden zu nehmen und im jeweiligen individuellen Einzelfall die Nutzung von Künstlicher Intelligenz, Robotik und autonomer Systeme in der Gesundheitsversorgung abzuklären.

- Strukturwandel gestalten.
- Ausbildung stärken und Fachkräfte/Experten gewinnen.
- Gründungsdynamik wecken und zum Erfolg führen.
- Ordnungsrahmen anpassen und Rechtssicherheit gewährleisten.
- Standards setzen.
- IT-Systeme sollen sicher sein.
- Zusammenarbeit in Europa, insb. mit Frankreich.
- Ethische Leitlinien/„Menschenzentrierte KI“  
(Datenethikkommission, 5.9.2018).
- Mehr Lehrstühle für KI.
- Forschung in Deutschland und Europa stärken, um Innovationstreiber zu sein.

Die Eckpunkte für eine Strategie Künstliche Intelligenz wurden auf dem Digital-Gipfel 2018 in Nürnberg öffentlich vorgestellt und verstehen sich als Handlungsrahmen der Bundesregierung. Anfang 2020 soll die Strategie weiterentwickelt und beim Fortschreiben den neuesten Entwicklungen und Bedarfen angepasst werden.

Mit dem Bundeshaushalt 2019 stellt der Bund in einem ersten Schritt insgesamt 500 Mio. Euro zur Verstärkung der KI-Strategie für 2019 und die Folgejahre zur Verfügung. Bis einschließlich 2025 will der Bund insgesamt etwa 3 Mrd. Euro für die Umsetzung der Strategie zur Verfügung stellen. Die Hebelwirkung dieses Engagements auf Wirtschaft, Wissenschaft und Länder soll mindestens zur Verdoppelung dieser Mittel führen.

Die Strategieziele lauten:

1. „Wir wollen Deutschland und Europa zu einem führenden KI-Standort machen und so zur Sicherung der künftigen Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands beitragen.
2. Unser Ziel ist eine verantwortungsvolle und gemeinwohlorientierte Entwicklung und Nutzung von KI.