universität Witten/Herdecke

ATLAS DIGITAL HEALTH ECONOMY

Robotische Assistenz

Perspektiven für die Gesundheitswirtschaft

www.atlas-digitale-gesundheitswirtschaft.de

Inhalt

Vorwort 2

Überblick 3

Einleitung **5**

1. Assistenz bei medizinischen Aufgaben **6**

Diagnostik 6

Therapie 8

Rehabilitation 9

2. Optimierung von Arbeitsabläufen **11**

Logistik und Transport 11

Reinigung und Desinfektion 13

3. Kommunikation und emotionale Unterstützung **14**

4. Herausforderungen bei der Implementierung **16**

Fazit 17

Literatur 19

Vorwort

Während Roboter in der Industrie längst etabliert sind, wird ihr Potenzial im Gesundheitswesen gerade erst erschlossen. Die von Fortschritten im Bereich der Künstlichen Intelligenz getriebene Entwicklung verspricht, die Effizienz zu steigern, die Versorgungsqualität zu verbessern und dem Fachkräftemangel entgegenzuwirken.

Das vorliegende Whitepaper bietet einen Überblick zum aktuellen Stand der Robotik in der Gesundheitsversorgung. Es richtet sich an Health Professionals, Führungskräfte und weitere an der Gesundheitsversorgung beteiligte Disziplinen und zeigt die Potenziale dieser Technologie. Dabei haben wir uns auf drei Bereiche konzentriert: die robotische Assistenz bei medizinischen Aufgaben, die Optimierung von Routineaufgaben und Arbeitsabläufen durch Einsatz logistischer Robotik sowie den Einsatz sozialer Roboter zur Kommunikation und emotionalen Unterstützung von Patienten.

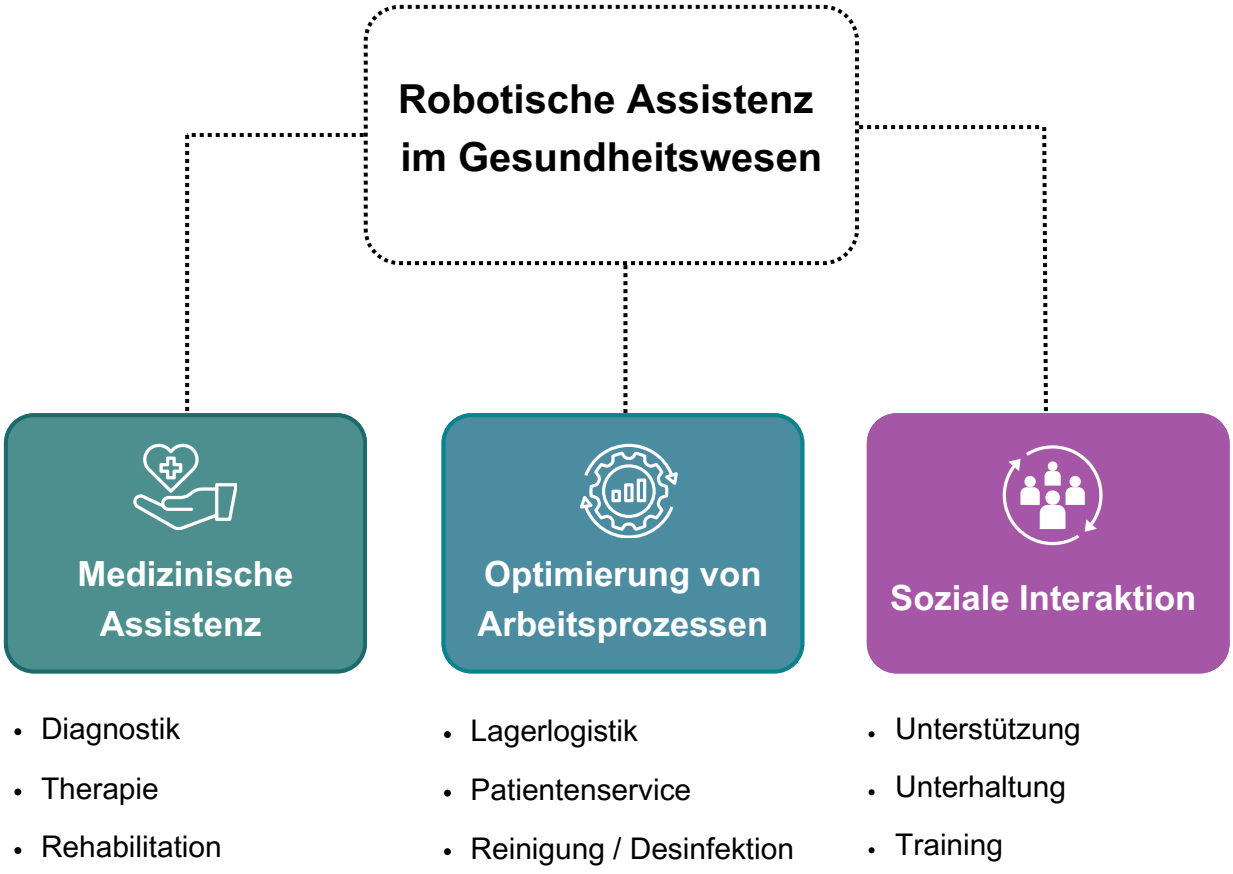
Wir hoffen, dass dieses Whitepaper dazu anregt, sich näher mit den kommenden Möglichkeiten robotischer Assistenz für den Einsatz in Gesundheitsversorgung und Pflege zu beschäftigen.

Prof. Dr. Sabine Bohnet-Joschko

Überblick

Robotische Assistenz hat sich in einigen Bereichen der Gesundheitsversorgung fest etabliert, nun werden zunehmend neue Einsatzmöglichkeiten erprobt. In diesem Whitepaper hat das Team des „ATLAS Digitale Gesundheitswirtschaft“ der Universität Witten/Herdecke einen Überblick über die aktuellen und zukünftigen Anwendungen der Robotik im Gesundheitswesen erstellt und kann dafür auch einige Projekte in Nordrhein-Westfalen präsentieren. Dabei werden sowohl die Vorteile für Patienten als auch für das Gesundheitspersonal beleuchtet und durch konkrete Beispiele das Potenzial dieser Technologie veranschaulicht.

Die Schwerpunkte dieses Whitepapers liegen auf drei Einsatzbereichen:



A. Medizinische Assistenz

Robotische Systeme können Assistenz bei medizinischen Aufgaben übernehmen. Roboterarme unterstützen bei Ultraschalluntersuchungen, Biopsien und chirurgischen Eingriffen, während robotikgestützte Trainingsgeräte und Exoskelette die Rehabilitation assistieren und beschleunigen.

B. Optimierung von Routineaufgaben

Arbeitsabläufe können durch Robotik erleichtert werden. In Krankenhäusern und Pflegeheimen übernehmen Roboter Routineaufgaben wie das Bringen von Essen und Medikamenten und entlasten das Personal durch den Transport schwerer Lasten.

C. Soziale Interaktion

Roboter können emotionale Unterstützung anbieten und aktivieren. Bei der Interaktion mit Patienten und Pflegebedürftigen versorgen soziale Roboter mit Spielen und Musik, regen zu Bewegung an und fördern mit Lernprogrammen auch als Unterstützung psychotherapeutischer Behandlung.

Robotik hat das Potenzial, die Genauigkeit medizinischer Diagnosen zu verbessern, effizientere Behandlungsmethoden zu ermöglichen und Routineprozesse im Gesundheitswesen zu optimieren. Dennoch lässt die breite Anwendung dieser Technologie im Gesundheitsbereich bisher auf sich warten. Dies liegt an einer Reihe von Herausforderungen, auf die zum Schluss dieses Whitepapers näher eingegangen wird.

Einleitung

Als Roboter oder Robotersystem wird eine Maschine beschrieben, die autonom oder halbautonom Aufgaben ausführen und mit ihrer Umgebung interagieren kann. Weltweit waren im Jahr 2024 etwa vier Millionen Roboter in Produktionsstätten im Einsatz, wie die International Federation of Robotics (IFR) berichtet. Deutschland ist der größte Markt in Europa und das einzige europäische Land unter den globalen Top 5. Während die Automatisierung in der deutschen Industrie bereits fest etabliert ist, befindet sich der Einsatz von Robotik im Gesundheitswesen noch in einer frühen Phase der Entwicklung. Viele Produkte sind weiterhin kostspielig, komplex in der Anwendung und nicht immer optimal auf die Bedürfnisse der Nutzer abgestimmt.

Dennoch hat die Robotik bereits in verschiedenen Bereichen des Gesundheitswesens Anwendung gefunden, langsam drängen verbesserte sowie preisgünstigere Lösungen auf den Markt. Ein entscheidender Faktor für die erfolgreiche Implementierung robotischer Anwendungen ist jedoch auch das Verständnis der Einsatzmöglichkeiten und der damit verbundenen Vorteile für die Nutzer.

Ziel dieses Whitepapers ist es, durch Information zum Entwicklungsstand der Robotik im Gesundheitswesen das Bewusstsein für das Potenzial der Technologie insbesondere unter Health Professionals, zu schärfen und zu zeigen, welche Anforderungen für eine erfolgreiche Einführung zu beachten sind.

1

Medizinische Assistenz

Roboter sind heute schon in ausgewählten Bereichen in die medizinische Versorgung eingebunden. Im Folgenden lesen Sie, welche Assistenzaufgaben Roboter übernehmen und in welchen Versorgungsbereichen sie unterstützen können.

Tanja Palalic
Sozialwissenschaftlerin, Fraunhofer IAO

„Für viele Menschen in Deutschland ist das Thema Robotik noch neu. Indem wir Innovationen vorstellen und den Menschen die Möglichkeit geben, sie auszuprobieren, hoffen wir, mehr Vertrauen zu gewinnen."

Diagnostik

Einsatzmöglichkeiten in der Diagnostik

Bei einer Biopsie können Roboterarme die Positionierung und den Winkel der Nadel aufrechterhalten, während die Ärztin oder der Arzt die Einführung der Nadel steuert. In Nordrhein-Westfalen ist das robotikgestützte Biopsiesystem „Artemis" aus der Schweiz bereits im Einsatz, und ein ähnliches System wird in Deutschland im Forschungsprojekt „Guidoo" entwickelt.

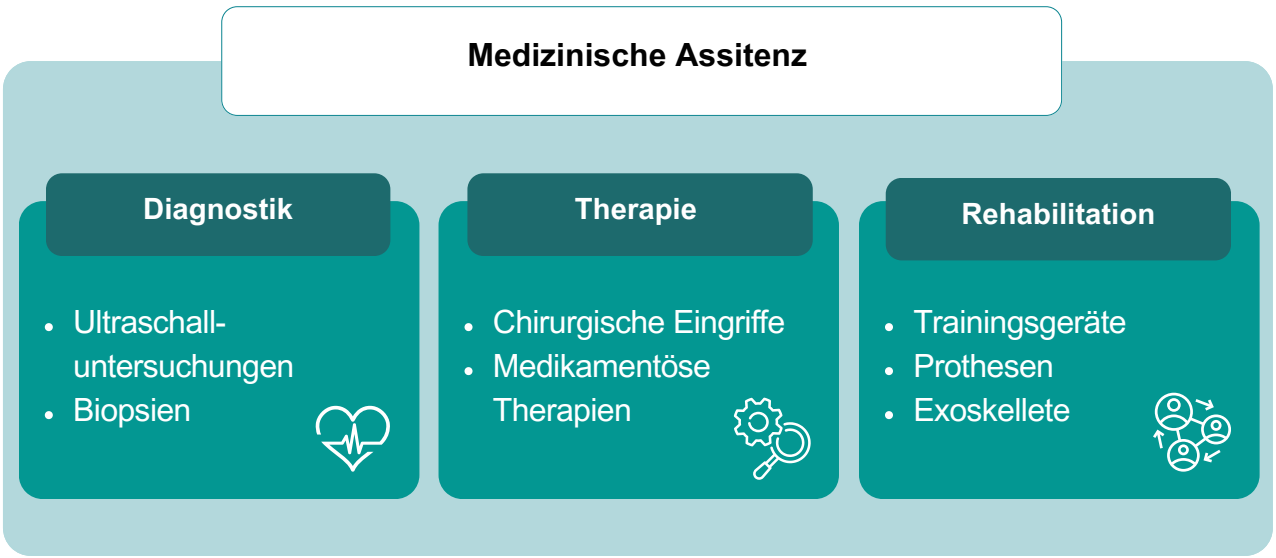
Auch Ultraschallgeräte wie beispielsweise „ARTHUR" oder „Codi" werden mit Roboterarmen ausgestattet, um qualitativ hochwertige Bilder mit geringerem Zeitaufwand zu erzeugen. Die Konsistenz der Ergebnisse wird durch automatisierte Bewegungswiederholungen sichergestellt, was bei Langzeituntersuchungen von Vorteil ist. Im Universitätsklinikum Essen, das Teil des Projekts SmartHospital.NRW ist, transportieren robotische Systeme Proben zügig ins Labor, wo sie automatisiert analysiert werden.

Nutzen für Patienten und Gesundheitspersonal

Die höhere Präzision diagnostischer Verfahren führt zu einer Reduzierung der Anzahl notwendiger Untersuchungen, einer geringeren Fehlerquote und einem verminderten Komplikationsrisiko. Für Fachkräfte bedeutet dies einen geringeren Zeitaufwand bei gleichzeitig erhöhter Qualität der diagnostischen Ergebnisse.

Aktuelle Forschung

Im Projekt des Fraunhofer-Instituts (Laufzeit 2022-2025) entwickeln Forschende ein Gesundheitsökosystem aus intelligenten medizinischen Geräten und tragbaren Geräten, die in ein Home-Monitoring-System integriert werden. Ergänzt wird dies durch ein mobiles und vollautomatisches Roboterlabor. Das Roboterlabor in Kombination mit dem Home-Monitoring-System könnte mittel- und langfristig ein sicheres Monitoring pflegebedürftiger Menschen per Telepräsenz ermöglichen.



Therapie

Einsatzmöglichkeiten in der Therapie

OP-Roboter werden für minimalinvasive Eingriffe eingesetzt, die schonender für die Patienten sind als offene Operationen. Während herkömmliche, endoskopische Verfahren hohe Anforderungen an die Geschicklichkeit der Ärzte stellen, bietet die robotische Assistenz entscheidende Vorteile. Roboter unterstützen nicht nur bei der präzisen Instrumentenführung, sondern auch durch die Echtzeit-Navigation, die es ermöglicht, Instrumente am Monitor genau zu verfolgen und den OP-Plan bei Bedarf anzupassen. Diese Technik wird erfolgreich in der Neurochirurgie, Urologie, Orthopädie sowie bei Operationen an inneren Organen wie Herz oder Leber eingesetzt. Auch in der Radiochirurgie bei Tumorbehandlungen kommt die robotische Assistenz zum Einsatz, was die Strahlenbelastung für Anwender reduziert und die Präzision und damit Qualität der Behandlung stärkt.

Ein bekanntes Beispiel für robotische Assistenz in der Chirurgie ist das Da Vinci-Operationssystem, das seit Jahrzehnten und weltweit im Einsatz ist. In Nordrhein-Westfalen nutzen Kliniken wie die Uniklinik RWTH Aachen, das Uniklinikum Köln, die Uniklinik Bielefeld , das Marien Hospital Düsseldorf und das Uniklinikum Essen dieses System. Auch weitere speziellere Robotiksysteme werden entwickelt, um bei chirurgischen Eingriffen zu assistieren oder diese sogar durch alternative Therapien zu ersetzen. So beispielsweise bietet das CyberKnife® System eine nichtinvasive Alternativbehandlung von Tumoren.

Nutzen für Patienten und Gesundheitspersonal

Robotik hat die Präzision und Effektivität chirurgischer Eingriffe erheblich verbessert und ermöglicht innovative, ohne Robotik nicht mögliche Behandlungsformen. Sowohl Patienten wie auch Fachkräfte profitieren von einem geringeren Fehlerpotenzial, reduzierten Komplikationsrisiken und kürzeren Genesungszeiten.

Aktuelle Forschung

Aktuell wird intensiv im Bereich der Nanorobotik geforscht. Wissenschaftler entwickeln winzige, selbstfahrende Roboter, die sich mit hoher Geschwindigkeit im Körper bewegen können. Diese Mikroroboter, nur 20 Mikrometer breit und damit um ein Vielfaches kleiner als ein menschliches Haar, sollen eines Tages Diagnosen im Körper durchführen oder Medikamente an schwer zugängliche Stellen transportieren. Gelingt dies, könnten solche Miniroboter möglicherweise Krebszellen direkt im Körper attackieren und ausschalten, was die Möglichkeiten der Krebsbehandlung grundlegend verändern würde (vgl. z.B. Medizinische Mikroroboter der Universität Colorado Boulder).

Rehabilitation

Einsatzmöglichkeiten in der Rehabilitation

Bei der der Rehabilitation von oberen und unteren Extremitäten können drei Kategorien von Robotern zum Einsatz kommen: Trainingsgeräte, Exoskelette und robotische Prothesen.

Michael Klein
Therapieleitung und Therapieplanung, Helios Klinik Hattingen

„Durch den Einsatz von Robotik können wir die individuellen Bedürfnisse der Patienten in der Rehabilitation besser berücksichtigen.“

Stationäre robotische Trainingsgeräte sind besonders erfolgreich in der Gangtherapie (z. B. Lokomat) und im Training zur Wiedererlangung von Arm- und Handfunktionen (z. B. ArmeoPower). Durch die Integration von Virtual Reality wird das Engagement der Patienten zusätzlich gesteigert. Die Trainingsgeräte sind bereits in Nordrhein-Westfalen (NRW) im Einsatz, wie z. B. in der Helios Klinik Hattingen oder im St. Marien-Hospital Köln. Mobile Trainingsgeräte, wie radgetriebene Roboter, ermöglichen Gangtraining im freien Raum (z. B. Andago).

Exoskelette im Gesundheitswesen haben den Hauptfokus auf der Unterstützung von Personen mit physischen Einschränkungen, wie etwa nach einer Querschnittslähmung. Sie fördern die Mobilität und helfen bei der Durchführung alltäglicher Aktivitäten. Zusätzlich können Exoskelette das Training in der Rehabilitation von Patienten unterstützen (z.B. EksoNR™).

Die Rehabilitation nach Amputationen wurde durch Robotik grundlegend verändert. Moderne robotische Armprothesen, wie z. B. HERO, nutzen die Elektromyografie (EMG), um elektrische Muskelaktivität zu erfassen und in Bewegungsunterstützung umzusetzen.

Nutzen für Patienten und Gesundheitspersonal

Rehabilitationsroboter ermöglichen es Patienten mit körperlichen Beeinträchtigungen, schneller zu ihrer gewohnten Lebensweise zurückzukehren. Im Gegensatz zu herkömmlichen Rehabilitationsgeräten verfügen robotikgestützte Geräte über Sensoren und computergesteuerte Elektromotoren, die eine Anpassung an die individuellen Bedürfnisse der Patienten ermöglichen.

In einigen Fällen wurde die Wiedererlangung bestimmter motorischer Fähigkeiten, wie das Gehen, erst durch den Einsatz von Robotik möglich. Für Gesundheitsfachkräfte bieten Roboter eine spürbare Entlastung, da während des Trainings weniger manuelle Unterstützung erforderlich ist.

Aktuelle Forschung

Der aktuelle Forschungsschwerpunkt liegt auf die Entwicklung weicher Materialien um neue Einsatzbereiche von robotischer Exoskellete zu erschließen. Auf diese Weise könnten Exoskellete auch für die Nutzung im häuslichen Umfeld adaptiert werden. (vgl. Forschungsprojekt REXO aus NRW).

2

Optimierung von Arbeitsabläufen

Roboter werden seit Jahrzehnten in der Industrie eingesetzt und zeigen sich besonders effizient bei wiederholten Routineaufgaben sowie dem Transport schwerer Lasten. Diese Stärken werden nun auch im Gesundheitswesen genutzt, um Arbeitsprozesse zu optimieren.

Professor Dr. David Matusiewicz
Professor für Medizinmanagement an der FOM Hochschule in Essen

„Es ist doch ein Mythos, dass der Mensch durch Roboter in den Hintergrund tritt. Ich glaube eher, er tritt in den Vordergrund. Gerade weil Roboter Hilfsdienste oder Arbeiten im Hintergrund erledigen können, hat der Mitarbeitende mehr Quality Time für seinen Patienten.“

Logistik und Transport

Einsatzmöglichkeiten in Logistik und Transport

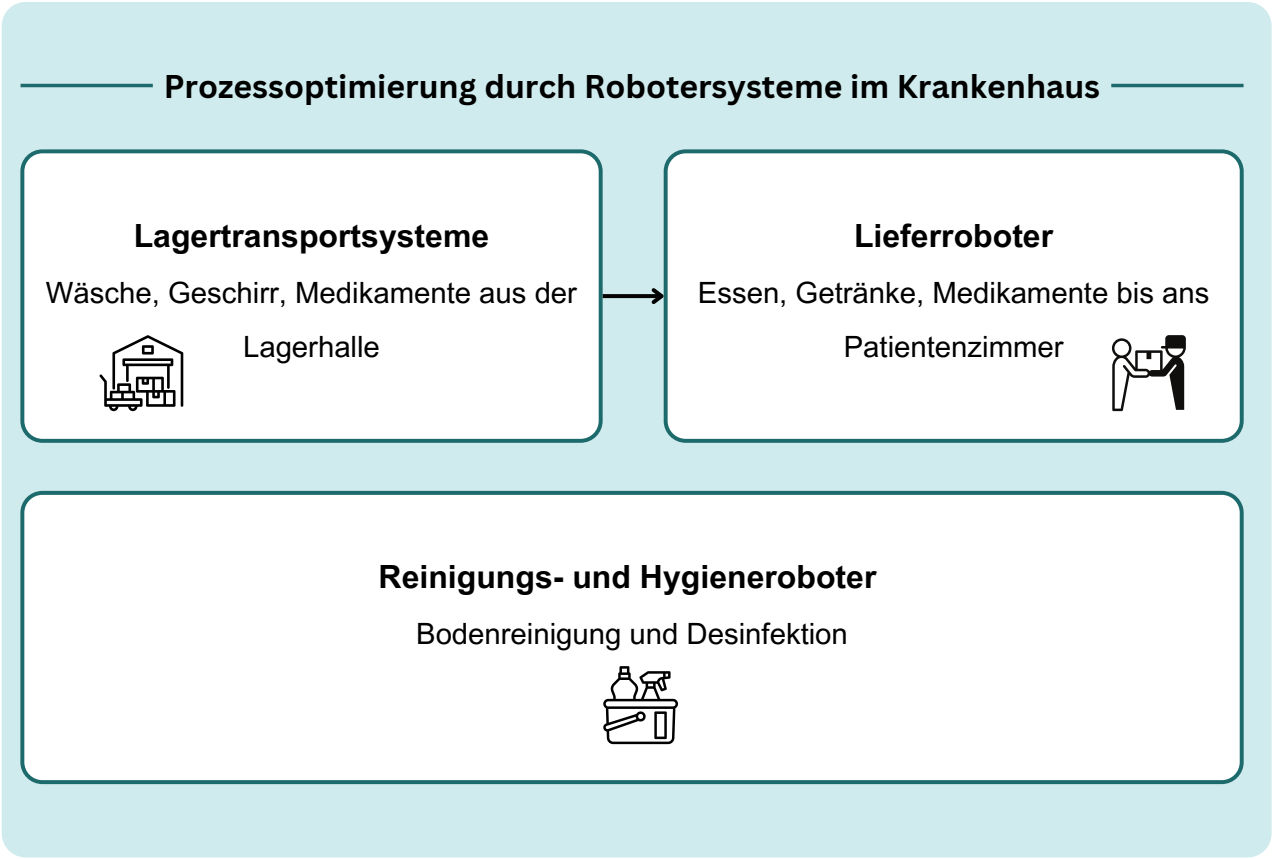
In stationären Gesundheitseinrichtungen bieten fahrerlose Transportsysteme (FTS) physische Entlastung und sparen wertvolle Zeit. Sie werden zur Ver- und Entsorgung von Alltagsgütern wie Wäsche, Geschirr, Medikamenten und Abfällen eingesetzt. Derzeit liefern diese Systeme die Güter nur bis zum Eingang der Station, während für den weiteren Transport spezielle Lieferroboter, wie z.B. Jeeves, genutzt werden. Diese sind mit Getränkehaltern und ausklappbaren Tabletts ausgestattet und können der Personal oder Patienten direkt beliefern. An der Universitätsklinik in Köln ist ein fahrerloses Warentransportsystem bereits seit mehreren Jahren im Einsatz

Nutzen für Patienten und Gesundheitspersonal

Die Unterstützung bei Logistikaufgaben reduziert lange Wege und das Tragen von teils über zehn Kilogramm schweren Lasten. Die Entlastung ermöglicht vor allem dem Pflegepersonal mehr Kapazität für eine bedarfsorientierte pflegerische Versorgung von Patienten.

Aktuelle Forschung

Der Aufgabenbereich von Service- und Transportrobotern wird kontinuierlich erweitert. Erste Unternehmen entwickeln Transportroboter mit Greifarmen, die in der Lage sind, Objekte zu greifen und Türen zu öffnen. Ein bereits in Pflegeeinrichtungen getesteter Roboter namens Lio kann beispielsweise Getränke zu den Bewohnern bringen und dabei selbständig Türen öffnen. In naher Zukunft ist der Einsatz dieser Roboter auch in privaten Haushalten, insbesondere von älteren oder pflegebedürftigen Menschen, vorstellbar (vgl. „SeRoDi“).



Reinigung und Desinfektion

Einsatzmöglichkeiten in Reinigung und Desinfektion

Bodenreinigungsroboter wie Cleanfix, die in Krankenhäusern eingesetzt werden, kartieren ihre Umgebung, navigieren autonom, führen Nassreinigungen durch und dokumentieren ihre Arbeit. Desinfektionsroboter, wie der UVD Roboter, desinfizieren Räume mit UV-Licht und bewegen sich ebenfalls eigenständig.

Nutzen für Patienten und Gesundheitspersonal

Reinigung und Desinfektion sind essenziell, um die Hygienevorgaben in Krankenhäusern und Pflegeheimen zu erfüllen. Da diese zeitaufwendigen Aufgaben oft ausgelagert werden, entsteht zusätzlicher organisatorischer Aufwand. Automatisierte Lösungen stehen rund um die Uhr zur Verfügung und ermöglichen effiziente Abläufe, vor allem schützen sie Patienten und Fachkräfte vor Infektionsrisiken.

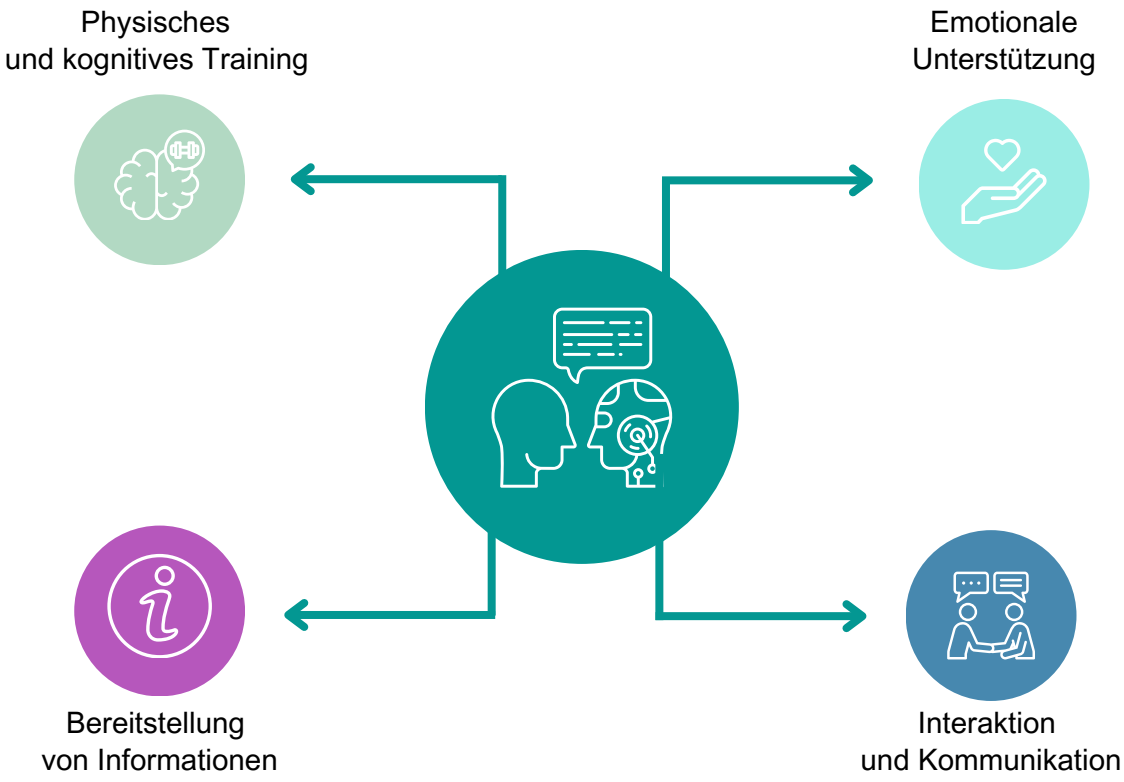
Aktuelle Forschung

Aktuell arbeiten Entwickler daran, die Funktionen von Desinfektionsrobotern zu erweitern. So sollen sie künftig Oberflächen wie Türgriffe, Lichtschalter und Aufzugsknöpfe automatisch erkennen und desinfizieren. Der bereits erwähnte Roboter Lio ist zum Beispiel mit dieser Funktion ausgestattet.

3

Soziale Interaktion

Soziale Roboter sind in der Lage, auf das Verhalten des Nutzers oder der Nutzerin zu reagieren, mit ihm oder ihr zu kommunizieren und zu interagieren. Ihre Funktionen umfassen auch das Singen, Tanzen sowie das Anbieten von Spielen oder Quizzen (z.B. humanoide Roboter wie Pepper und Navel). Soziale Roboter sind häufig in einer tier- oder menschenähnlichen Gestalt designt. Sie werden für therapeutische Zwecke eingesetzt, insbesondere bei Menschen, die an Demenzerkrankungen leiden (z.B. die Robbe Paro). In Deutschland wird der Roboter Navel 2024 erstmals auf der Geriatrie-Station des Klinikums Frankfurt (Oder) eingesetzt. Der Einsatz zur Unterstützung von Pflege-bedürftigen in den eigenen vier Wänden ist hier das nächste große Ziel.



Nutzen für Patienten und Gesundheitspersonal

Menschen, die durch Krankheit oder Pflegebedürftigkeit eingeschränkt sind, können in zeitlich nicht begrenztem Ausmaß unterstützt und gefördert werden. Fachkräfte können effektivere Therapieprogramme gestalten und ihre Arbeitszeit besser managen.

Claude Toussaint
Inhaber und Managing Partner, navel robotics GmbH

„Wenn es durch soziale Roboter gelingt, dass ältere Menschen ein halbes oder ganzes Jahr später in ein Pflegeheim gehen müssen, würde das ihrem Wunsch entsprechen – und es ließe sich viel Geld sparen.“

Aktuelle Forschung

Die Forschenden der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg (H-BRS) haben den sozialen Roboter QT für lernpsychologische Förderprogramme für Kinder mit Autismus-Spektrum-Störung entwickelt. Der Roboter bietet nicht nur Lernprogramme an, sondern kann auch überwachen, ob das Kind aufmerksam bleibt.

4

Herausforderungen

Die Implementierung von Robotik in die Gesundheitsversorgung bleibt mit einigen wirtschaftlichen, sozialen sowie rechtlichen Herausforderungen verbunden.

Ökonomische und technische Herausforderungen

Robotische Systeme sind aufgrund kleiner Stückzahlen in der Anschaffung und Wartung derzeit noch kostenintensiv. Darüber hinaus erfordern sie eine passende Infrastruktur, wie zum Beispiel geeignete Räumlichkeiten für einen Hybrid-OP-Saal und robuste IT-Netzwerke und -Systeme.

Soziale Herausforderungen

Die Akzeptanz und das Vertrauen der Anwender spielen eine entscheidende Rolle in der Implementierungsphase. Der Aufbau von Kompetenz und eine klare Kommunikation über Vor- und Nachteile bei Anwendern sind besonders wichtig, um realistische Erwartungen zu schaffen.

Felix Carros
Wirtschaftsinformatiker, Universität Siegen

„Wir dachten zunächst, dass es viel Skepsis geben würde, aber die Senioren reagieren sehr positiv auf unsere Roboterprototypen.“

Rechtliche Herausforderungen

Die schnelle Entwicklung von KI-gestützten Produkten führt zu regulatorischen Problemen, insbesondere im Hinblick auf die Zulassung als Medizinprodukt. Jede Änderung am KI-Modell muss von den Zulassungsbehörden erneut geprüft werden. Zudem sind die Verantwortlichkeiten bei Schäden, die durch robotische Systeme entstehen, noch nicht ausreichend geklärt.

Fazit

Forschung und Entwicklung im Bereich der Robotik im Gesundheitswesen haben in den letzten Jahren bedeutende Fortschritte gemacht. Roboter finden bereits in vielen Bereichen Anwendung, und kontinuierlich werden neue Produkte erprobt und getestet. In diesem Whitepaper wurden drei zentrale Einsatzbereiche der Robotik aufgezeigt:

Assistenz bei ärztlichen Aufgaben, Unterstützung bei Routineaufgaben und Arbeitsabläufen sowie Förderung durch Kommunikation und emotionale Unterstützung. Es wird deutlich, dass Robotik schon heute dazu beiträgt, die Gesundheitsversorgung und Patientenheit zu stärken, aber auch Gesundheitsfachkräfte im Arbeitsalltag zu entlasten.

Für eine erfolgreiche Integration robotischer Technologien im Gesundheitswesen sind auf betrieblicher Ebene Finanzierungs- und Change-Management-Ansätze erforderlich. Auf gesellschaftlicher Ebene gilt es Akzeptanz und Vertrauen in Assistenzsysteme bei Anwendern zu fördern. Dies wird am besten durch Integration entsprechender Themen in Aus- und Weiterbildungsprogramme gelingen.

Einsatzbereiche von Robotik

Einsatzbereiche	Leistungen	Vorteile	Forschung
Medizinische Assistenz	• **Diagnostik:** Ultraschall und Biopsien • **Therapie:** chirurgische Eingriffe und medikamentöse Therapien • **Rehabilitation:** Trainings zur Wiedererlangung motorischer Fähigkeiten	• Höhere Präzision • Schnellere Genesung • Geringeres Komplikations-risiko	• Ultraschall-roboter, die ferngesteuert werden • Miniroboter, die sich auto-nom im men-schlichen Kör-per bewegen
Optimierung	• Transport schwerer Gegenstände • Verteilung von Nahrungsmitteln, Getränken, Medikamenten • Reinigung/ Desinfektion von Räumen, Anlagen	• Körperliche und zeitliche Entlastung des Personals • Effizientere Arbeitsabläufe • Geringere Wartezeiten der Patienten und Kunden	• Serviceroboter in Haushalten älterer Men-schen • Roboter mit Handgriff-Funktion
Soziale Interaktion	• Aktivierungsspiele und Unterhaltung • Trainings für Menschen mit psychischen Einschränkungen	• Positive emotionale Erlebnisse der Patienten • Steigerung der Aktivität der Patienten • Neue Therapie-möglichkeiten	• Einsatz in Lern-programmen der Pädiatrie

Literatur

Abou Allaban A, Wang M, Padır T. A systematic review of robotics research in support of in-home care for older adults. Information. 2020;11(2):75.

Awad A, Trenfield SJ, Pollard TD, et al. Connected healthcare: Improving patient care using digital health technologies. Advanced Drug Delivery Reviews 2021;178:113958.

Beck S, Faber M, Gerndt S. Rechtliche Aspekte des Einsatzes von KI und Robotik in Medizin und Pflege. Ethik in der Medizin 2023; 35.

Bundesverband Medizintechnologie - Fachbereich Robotik in der medizinischen Versorgung. Fortschrittsbericht: Robotische Assistenzsysteme in der Chirurgie. Berlin: Bundesverband Medizintechnologie 2024; https://www.bvmed.de/download/fortschrittsbericht-robotik-2.pdf [Zugriff am 18.09.2024].

Esterwood C, Robert LP. A systematic review of human and robot personality in healthcare human-robot interaction. Frontiers in Robotics and AI. 2021;8: 748246.

Goh EZ, Ali T. Robotic surgery: An evolution in practice. Journal of Surgical Protocols and Research Methodologies 2022; 2022:1.

International Federation of Robotics. Record 4 million robots working in factories worldwide [Internet]. Frankfurt: IFR; 2024 https://ifr.org/ifr-press-releases/news/record-of-4-million-robots-working-in-factories-worldwid [Zugriff am 18.09.2024].

Klein B, Graf B, Schlömer IF, et. al. Robotik in der Gesundheitswirtschaft: Einsatzfelder und Potenziale. Heidelberg: Medhochzwei Verlag; 2023.

Mazzoleni S, Dario P, Carrozza MC. Robot-aided therapies for upper limb training after stroke: Updated perspectives. Neuropsychiatric Disease and Treatment 2017;13.

Navarro R, Kizhakepunnur LG, Firoozi Z. Robotics in general surgery: A comprehensive review.Biomedical Research International. 2016; 2016:4197535.

Nomura T, Kanda T, Yamada S, Suzuki T. The effects of assistive walking robots for health care support on older persons: A preliminary field experiment in an elder care facility. Intelligent Service Robotics. 2021;14.

Pradhan B, Bharti D, Chakravarty S, Ray SS, Voinova VV, Bonartsev AP, et al. Internet of things and robotics in transforming current-day healthcare services. Journal of Healthcare Engineering. 2021;

Sachdeva S, Mani A, Mani SA, Vora HR, Gholap SS, Sodhi JK. Nano-robotics: The future of health and dental care. IP International Journal of Periodontology and Implantology. 2021;6.

Silvera-Tawil D. Robotics in healthcare: A survey. SN Computer Science. 2024;5:189.

Stasevych M, Zvarych V. Innovative robotic technologies and artificial intelligence in pharmacy and medicine: Paving the way for the future of health care—a review. Big Data and Cognitive Computing. 2023;7(3):147.

Wahl HW, Mombaur K, Schubert A. Robotik und Altenpflege: Freund oder Feind? Pflegezeitschrift. 2021;74(11).

Wynsberghe A. Healthcare robots: Ethics, design, and implementation [Internet]. Abingdon: Routledge.

Dieses Whitepaper wird Ihnen vom ATLAS-Team präsentiert:

Prof. Dr. Sabine Bohnet-Joschko
Hendrik Bensch
Björn Gostmann
Dr. Katharina Loboiko
Jan-Patrik Novoa Lill
Charlotte Peter
Grigori Rogge
Lara Schmidt
Mia Yang

Vorgeschlagene Zitierweise:

Loboiko, K; Bohnet-Joschko, S (2024), Robotische Assistenz:
Perspektiven für die Gesundheitswirtschaft. Whitepaper.
ATLAS Innovation und digitale Transformation im Gesundheitswesen,
Universität Witten/Herdecke, Witten.

ATLAS ITG Projekt

Das vom Land Nordrhein-Westfalen über das Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie geförderte Projekt „Innovation und digitale Transformation im Gesundheitswesen“ (ATLAS-ITG) bietet wissenschaftsbasierte Lösungen für praktische Herausforderung in der digitalen Transformation der Gesundheitswirtschaft:

Der ATLAS (www.atlas-digitale-gesundheitswirtschaft.de) führt sozio-wissenschaftliche Analysen zu den Auswirkungen der Digitalisierung in der Gesundheitswirtschaft durch, vernetzt Leuchtturmprojekte in NRW und unterstützt den Theorie-Praxis-Transfer durch die kompakte Aufbereitung aktueller Studien sowie die Einordnung technischer Innovationen mit Use Cases für Health Professionals.

Gefördert durch das Land Nordrhein-Westfalen:



Universität Witten/Herdecke

Das ATLAS-Projekt ist an der Fakultät für Wirtschaft und Gesellschaft und hier am Lehrstuhl für Management und Innovation im Gesundheitswesen der Universität Witten/Herdecke lokalisiert. Das Lehrstuhlteam arbeitet an ökonomischen Fragestellungen in und zwischen Organisationen der Gesundheitswirtschaft. Der Lehrstuhl ist Mitglied des Interdisziplinären Zentrums für Versorgungsforschung (IZVF) und wirkt an der Beschreibung, Erklärung, Erprobung und Evaluation von Konzepten, die eine qualitativ hochwertige Gesundheitsversorgung sichern, mit.

Mehr über den Lehrstuhl: www.uni-wh.de/MIG
Mehr über die Universität Witten/Herdecke: www.uni-wh.de

