



Institut für Robotik  
und Mechatronik



Caritas  
Nah. Am Nächsten



Katholische  
Stiftungshochschule  
München  
University of Applied Sciences

Orientierungshilfe  
für den Einsatz von

# ASSISTENZ ROBOTIK

in der **Altenpflege**

Eine praxisnahe Unterstützung für  
Einrichtungsleitungen und Pflegende in  
stationären Langzeitpflegeeinrichtungen

## Vorwort

Die Pflege steht vor einem tiefgreifenden Wandel. Insbesondere die stationäre Langzeitpflege sieht sich mit einer stetig wachsenden Zahl pflegebedürftiger Menschen konfrontiert, bei gleichzeitig sinkenden personellen Ressourcen. In diesem Spannungsfeld gewinnen robotische Assistenzsysteme zunehmend an Bedeutung. Sie versprechen nicht nur eine Entlastung für Pflegefachpersonal und Hilfskräfte, sondern auch eine effizientere Gestaltung von Arbeitsprozessen sowie eine Verbesserung der Versorgungsqualität.

Der Wunsch, Antworten darauf zu finden und die Zukunft der Pflege aktiv mitzugestalten, hat uns im Projekt SMILE2getherGaPa zusammengeführt. Hier wird interdisziplinäre Forschung und praktische Anwendung miteinander verbunden: Pflegewissenschaft und Robotik forschen gemeinsam im Setting der stationären Langzeitpflege. Das direkte Einbeziehen von Pflegepersonal einer stationären Langzeitpflegeeinrichtung in Garmisch-Partenkirchen macht das Projekt besonders wertvoll.

***„Hier geht es um den praktischen Einsatz eines robotischen – also autonomen – Assistenzsystems in unserer stationären Altenhilfe. Es adressiert das größte Anliegen unseres Pflegepersonals: die Entlastung für Pflegefachpersonen und -hilfskräfte, und auch eine effizientere Gestaltung von Arbeitsprozessen sowie eine Verbesserung der Versorgungsqualität. Das Projekt gibt diesem Anliegen eine besondere Ausformung.“***

**Gabriele Stark-Angermeier, Caritas-Vorständin**

***„Als Technologieentwickler bewegen wir uns an der Schnittstelle zwischen Vision und Realität. Robotische Assistenzsysteme für die Pflege entstehen nicht im Labor allein – sie müssen sich im echten Alltag bewähren: in komplexen, unstrukturierten Umgebungen, im Zusammenspiel mit Menschen, unter hohen Anforderungen an Sicherheit, Zuverlässigkeit und ethische Verantwortung. Genau hier setzt das Projekt SMILE2getherGaPa an.“***

**Professor Dr.-Ing. Alin Albu-Schäffer, Institutsdirektor, DLR**

***„Robotik ist ein Baustein zur Lösung des Pflegenotstands. Der Pflegeberuf kann dadurch attraktiver werden. Die Robotik Forschung stellt sich in der Anwendung realen Bedingungen und lernt daraus für die Gestaltung der bestehenden und künftigen Roboter.“***

**Professor Alexander König, TUM**

Gleichzeitig wirft der Einsatz solcher Technologien komplexe Fragen auf:

- >> Wie lassen sich diese Lösungen technisch realisieren?
- >> Wie gelingt die praktische Integration in den Pflegealltag?
- >> Und: Welche ethische Verantwortung tragen wir dabei?

Die vorliegende Orientierungshilfe bietet eine praxisnahe Hilfestellung für Pflegedienstleister. Sie informiert über den aktuellen Stand der Erkenntnisse und unterstützt bei der Einschätzung und Entscheidung über eine bedarfsgerechte und verantwortungsvolle Einführung robotischer Systeme im Pflegealltag.

***„Die Altenhilfe ist schon immer auf der Suche nach guten technischen Unterstützungssystemen für den Alltag. Hier trifft die Forschung aus den Bereichen Robotik und KI auf das Bedürfnis – und die grundsätzliche Neugier – der Caritas, neue Dinge mitzuentwickeln, damit diese alltagstauglich werden.“***

**Gabriele Stark-Angermeier**, Caritas-Vorständin

***„Es ist für uns immer reizvoll, mit exzellenten Partnern zusammenzuarbeiten, deren Expertise unsere eigene Fachlichkeit erweitert. So können wir die Grenzen des Denk- und Machbaren ausloten und daran mitwirken, dass sich Innovationen in der Versorgung jederzeit an den Menschen orientieren.“***

**Professorin Dr. Schaufler**, Präsidentin der Katholische Stiftungshochschule München (KSH München)

Dabei gilt es auch Herausforderungen wie Sicherheit aktiv zu begegnen.

***„Sicherheit und Verlässlichkeit der robotischen Systeme sind notwendige Voraussetzungen für das Funktionieren im realen Umfeld und die Akzeptanz durch Pflegekräfte und ältere Menschen. Besonders herausfordernd ist der Einsatz in hoch-unstrukturierten Umgebungen wie dem häuslichen Umfeld.“***

**Professor Alexander König**, TUM

***„Der Fokus der KSH München richtet sich auf die Anwendbarkeit neuer Technologien unter ethischen Gesichtspunkten. Eine qualitätsorientierte Weiterentwicklung der Technik setzt voraus, dass zunächst die Bedingungen und die Auswirkungen von Innovationen in der Versorgung kranker und/oder alter Menschen beleuchtet werden.“***

**Professorin Dr. Birgit Schaufler**, Präsidentin der KSH München

**„Robotische Assistenz in der Pflege stellt höchste Anforderungen an Wahrnehmung, Mensch-Roboter-Interaktion und KI-gestützte Entscheidungsfindung. Gleichzeitig müssen diese Systeme transparent, kontrollierbar, vertrauenswürdig und sicher bleiben. Technik darf hier niemals Selbstzweck sein. Unser Anspruch ist es, Technologie nicht für die Pflege zu entwickeln, sondern mit ihr.“**

Professor Dr.-Ing. Alin Albu-Schäffer, DLR

**„Es geht nun darum, die Projekterkenntnisse aus der Forschung in die Praxis zu bringen – in die nächste Phase, sodass die Technologie Stück für Stück in die alltägliche Nutzung kommt. Weg von den Prototypen hin zur breiten Anwendung.“**

Gabriele Stark-Angermeier, Caritas-Vorständin

Die Orientierungshilfe leistet einen gemeinsamen Beitrag zur Gestaltung einer zukunftsfähigen Pflege – mit dem Menschen im Mittelpunkt und Technik als unterstützendem Partner.

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

seit 2018 fördert die **LongLeif GaPa gemeinnützige GmbH**, eine 100%-Tochter der Markt-gemeinde, im Rahmen der Hightech-Agenda Bayern am Standort Garmisch-Parten-kirchen Feld- und Anwendungsforschung im Bereich „Geriatronik“. Das neue Forschungs-gebiet hat das anspruchsvolle Ziel, mithilfe von Robotik, Mechatronik und künstlicher Intelligenz Mitarbeitende im Pflegealltag zu unterstützen, aber auch Älteren und pflegebedürftigen Menschen möglichst lange ein unabhängiges Leben zu ermöglichen.

Unser Ziel ist es, die besten Kompetenzen in Bayern im Bereich der Assistenz- und Pflegerobotik in einer einheitlichen **Leuchtturm-Initiative mit hoher internationaler Strahlkraft** zusammenzubringen, um eine zielgerichtete und nutzerzentrierte Entwick-lung zu ermöglichen.

Die bereits laufenden vielfältigen Aktivitäten sollen bis 2030 auf einem **Campus-Gelände in Garmisch-Partenkirchen** gebündelt werden. Die Technische Universität München plant dort einen weiteren Standort mit mehreren Lehrstühlen und einem eigenständigen Masterstudiengang „Geriatronik“. Ein Berufsbildungszentrum (BIZ) sowie ein Pflege-zentrum der Caritas runden den Campus ab. Damit entsteht ein Reallabor, in dem Forschung, Lehre, Pflegen und Wohnen eng vernetzt an einem Ort stattfinden werden.

Die vorliegende Orientierungshilfe kann als wichtiger Baustein auf diesem Weg verstan-den werden. Ihnen als Leserinnen und Leser soll es als Orientierungshilfe dienen, um Anwendungs- und Einsatzbereiche der Geriatronik ganzheitlich unter Einbezug von ethischen, pflegewissenschaftlichen, anthropologischen, berufspädagogischen, wirt-schaftlichen und technischen Gesichtspunkten einzuordnen.

Garmisch-Partenkirchen, im Januar 2026

**Viktor Wohlmannstetter**

(Geschäftsführung der LongLeif GaPa gGmbH)

## Entwicklung

Die Entwicklung der Orientierungshilfe erfolgte im Rahmen des Forschungsprojektes „SMiLE2getherGaPa“ im Zeitraum von März 2023 bis Mai 2025. Zu Beginn wurde eine umfassende Literaturrecherche und -analyse durchgeführt, die die Grundlage der Orientierungshilfe bildet. Im Rahmen von Co-Design-Workshops mit Pflegenden wurden qualitative Interviews sowie Fokusgruppendifkussionen durchgeführt und inhaltsanalytisch ausgewertet. Die Bewohnerinnen und Bewohner wurden bewusst nicht in das Forschungsprojekt integriert. Ergänzend wurden Interviews mit Expertinnen und Experten aus den Bereichen Pflegewissenschaft, Technik & Sicherheit, Wirtschaft und Recht geführt und ebenfalls inhaltsanalytisch ausgewertet.



Die Entwicklung der Orientierungshilfe erfolgte im Rahmen von „SMiLE2getherGaPa“. Dabei wurde das robotische Assistenzsystem EDAN vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt exemplarisch eingesetzt.

Interviewt wurden:

- >> **Prof. Dr. Jürgen Zerth**, Professur für Management in Einrichtungen des Sozial- und Gesundheitswesens, Fakultät für Soziale Arbeit, Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt
- >> **Prof. Dr. Nadine Rohatsch**, Professur für Management von Gesundheitsbetrieben, Katholische Stiftungshochschule München
- >> **PD Dr.-Ing. Thomas Wittenberg**, Department of Computer Science, Chair of Computer Science 9 (Computer Graphics), Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
- >> **Prof. em. Dr. Charlotte Uzarewicz**, ehemalige Professorin für Pflegewissenschaft an der KSH
- >> **Prof. Dr. Angelika Zegelin**, Krankenschwester, Pflegewissenschaftlerin, vorm. Uni Witten/Herdecke
- >> **Prof. Dr. Astrid Elsbernd**, Pflegewissenschaftlerin an der Hochschule Esslingen
- >> **Dr. Christoph Ellßel**, Kompetenzzentrum »Zukunft Alter«
- >> **Sabine Daxberger**, Stv. Sektorleitung Fort- und Weiterbildung und stv. Sektorleitung Forschung am Gemeinschaftsklinikum Mittelrhein

Die Orientierungshilfe gliedert den Prozess der Einführung eines robotischen Assistenzsystems in drei zentrale Phasen: Vorbereitung, Implementierung und Evaluierung.

Eine Literaturliste kann bei den Herausgeberinnen und Herausgebern angefragt werden. Die Ergebnisse werden derzeit in einer wissenschaftlichen Publikation aufbereitet.

## Aufbau

### Vorbereitung

Die vorbereitenden Schritte werden auf vier Ebenen betrachtet: der gesellschaftlichen, kooperativen, einrichtungsbezogenen und personenbezogenen Ebene.

### Implementierung

Die Einführung des robotischen Systems erfolgt auf zwei Ebenen – der Einrichtungsebene und der personenbezogenen Ebene und fokussiert auf die Interaktion zwischen Mensch und Roboter.

### Evaluierung

Die Bewertung des Implementierungsprozesses sowie der Wirkung des robotischen Systems erfolgt erneut auf den vier Ebenen – gesellschaftlich, kooperativ, einrichtungsbezogen und personenbezogen.

## Vorbereitung

### >> Gesellschaftliche Ebene

**Externe Regulierung:** Der Einsatz von Robotern in Pflegeeinrichtungen ist an rechtliche Rahmenbedingungen und die Struktur des Pflegesystems gebunden. Aktuell fehlen klare Vorgaben zur Finanzierung. Pflegeeinrichtungen tragen bereits hohe Kosten, die durch den Einsatz von Robotik steigen könnten [1]. Eine breite Einführung erfordert daher bezahlbare Refinanzierungsmodelle. Zudem sind rechtliche Vorgaben wie der EU-AI-Act [2] zu berücksichtigen.

**ISO-Normen:** Es sind verschiedene Sicherheits- und Techniknormen zu beachten. Zentral ist die ISO 13482 für den sicheren Einsatz von robotischen Systemen [3]. Weitere relevante Normen betreffen die Mensch-Roboter-Interaktion (ISO 15066), Ergonomie (DIN 92419), Navigation (ISO 18646-2) sowie das Medizinproduktrecht (z. B. DIN EN 14971, DIN EN 60601-1, DIN EN 62304). Eine Orientierung an Prüfstellen wie dem TÜV ist laut der Expertinnen und Experten sinnvoll, da eine Selbstzertifizierung wie die CE-Kennzeichnung nicht die Einhaltung von Normen garantiert.

*„Mit der zunehmenden Integration von Robotik in Pflegeumgebungen rücken Fragen der Systemzuverlässigkeit, der Interaktion und der Koordination zwischen Mensch, Technik und weiteren Robotern in den Vordergrund.“*

Dr.-Ing. Wittenberg

### >> Kooperationsebene

**Aussehen & Ästhetik:** Das Design robotischer Systeme beeinflusst maßgeblich deren Wahrnehmung und Akzeptanz, besonders bei vulnerablen Gruppen [4,5,6]. Die Expertinnen und Experten warnen davor, dass ein ungeeignetes Design zu Verwirrung oder falschen Erwartungen führen kann. Neben der Funktionalität müssen auch ethische und kommunikative Aspekte beachtet werden. Konzepte wie „Secure by Design“ zeigen, wie wichtig es ist, Sicherheit und Verantwortung frühzeitig in das Design zu integrieren [7,8].

*„Die ganze Optik eines Assistenzroboters – das ästhetische Design – das spielt eine große Rolle für die Annahme eines solchen Gerätes als Semikollegen.“*

Prof. em. Dr. Charlotte Uzarewicz

**Verantwortung & Sicherheit:** Hersteller robotischer Systeme tragen Verantwortung für Datenschutz, Produktsicherheit und klare Nutzerinformationen [9, 10]. Auf EU-Ebene wird ein freiwilliger ethischer Verhaltenskodex empfohlen, um neben gesetzlichen

Vorgaben auch Verantwortung für Sicherheit, Transparenz und den Schutz vulnerabler Gruppen sicherzustellen [11]. Robotik kann ihr volles Potenzial in der Pflege nur entfalten, wenn sie nahtlos in bestehende Systeme wie cloudbasierte elektronische Gesundheitsakten (EHR) eingebunden wird [12]. Die Kombination von Technologien kann zudem Funktionalität und Akzeptanz steigern [4].

**Technische Anpassungsfähigkeit:** Robotische Systeme in der Pflege müssen flexibel auf örtliche Gegebenheiten und dynamische Situationen reagieren können [6,12]. Dazu zählen unter anderem: verlässliche Stromversorgung, stabile Navigation, ergonomisches Design, einfache Wartung, sowie angemessene Lautstärke und geeignete Ladeplätze [4,13]. Eine stabile WLAN-Verbindung und die Fähigkeit, kleinere Hindernisse wie Schwellen zu überwinden, sind ebenso essenziell [13]. Robotische Systeme im Pflegekontext müssen zudem sterilisierbar sowie wasser- und säureresistent sein, um den hygienischen Anforderungen im Alltag gerecht zu werden [4].

## >> Einrichtungsebene

**Rechtliche & Organisatorische Rahmenbedingungen:** Bei der Einführung von robotischen Assistenzsystemen in Pflegeeinrichtungen sind verschiedene rechtliche und organisatorische Aspekte zu beachten. Betreiber müssen geltende Gesetze wie das Arzneimittel- und Medizinproduktegesetz einhalten und bei Bedarf Pflegeverträge anpassen, insbesondere in Bezug auf Einwilligung und Haftung. Die jeweiligen (kirchlichen) Träger unterliegen zudem speziellen Datenschutzregelungen, die berücksichtigt werden müssen. Die Expertinnen und Experten weisen darauf, dass die Heimaufsicht zudem bei der Kontrolle sozialrechtlicher Vorgaben eine wichtige Rolle einnehmen kann.

Arbeitsrechtlich ist die Mitbestimmung der Mitarbeitenden verpflichtend, insbesondere wenn neue Technologien eingeführt werden. Datenschutzrechtliche Anforderungen müssen klar geregelt sein, insbesondere im Umgang mit sensiblen personenbezogenen Daten. Ein durchdachtes Sicherheitskonzept ist essenziell und sollte Notfallpläne, Risikobewertungen und klare Verantwortlichkeiten umfassen.

Zudem ist sicherzustellen, dass mögliche Schäden durch geeignete Betriebshaftpflichtversicherungen abgedeckt sind. Die Art der Bereitstellung des Roboters – ob Kauf, Miete oder Leasing – beeinflusst ebenfalls Haftungsfragen und sollte vertraglich eindeutig geregelt werden.

*„In der Sekunde, in der eine Art der Arzneimittelgabe vorgesehen ist, bedeutet es aber auch, da müssen alle Lampen angehen und sagen: Stopp, da müssen wir sehr aufpassen.“*

Dr. Christoph Ellßel

Nicht zuletzt ist es wichtig, dass das Personal vor dem Einsatz der Technik fachgerecht eingewiesen wird und kontinuierlich geschult wird. Nur so kann ein sicherer Betrieb gewährleistet und sowohl rechtlichen als auch praktischen Anforderungen Rechnung getragen werden.

**Kosten & Finanzierung:** Der Einsatz von Robotern in der Pflege ist mit erheblichen Anschaffungs- und laufenden Kosten verbunden, wie beispielsweise für Schulungen, Wartung, Reinigung und Betrieb [4,14,15]. Diese Folgekosten können laut der Expertinnen und Experten die Akzeptanz solcher Technologien hemmen. Um dem entgegenzuwirken, sind geeignete Finanzierungsmodelle erforderlich, die nicht nur die Investitionskosten, sondern auch die laufenden Ausgaben abdecken [16]. Vor der Implementierung sollte geklärt werden, wer die Kosten übernimmt und wie groß die tatsächliche Nachfrage ist [17]. Langfristig kann Robotik dazu beitragen, Personalkosten zu senken und sollte in der gesundheitsökonomischen Bewertungen berücksichtigt werden [18,19].

**Kontextsensibilität:** Assistenzroboter müssen an den Einsatzort angepasst, sicher und einfach zu bedienen sein. Der Fokus sollte auf Funktionalität, Nutzerwohl und Bedienbarkeit liegen [4,13,20,24]. Schon bei der Entwicklung sollten Pflegende sowie weitere Nutzerinnen und Nutzer einbezogen werden, um pflegeethische, pflegepraktische und sicherheitstechnische Aspekte frühzeitig zu berücksichtigen [21,22].

Pilotprojekte und Testphasen können helfen, zu prüfen, ob Roboter im Alltag zuverlässig funktionieren und welche einzelnen Teilschritte übernommen werden können [23]. Wichtig ist dabei, Roboter sollten menschliches Handeln ergänzen und nicht ersetzen [11].

**Datenschutz & Datensicherheit:** Eine besondere Sorgfalt sollte beim Schutz von Privatsphäre und personenbezogenen Daten liegen [4,5,6]. Wichtig sind klare Regelungen zur Datennutzung, Transparenz bei Mikrofonen und Kameras und regelmäßige Sicherheitsupdates [25,26]. Die Datenverarbeitung muss den Vorgaben der DSGVO entsprechen, unterstützt durch Risikoanalysen nach DIN EN ISO 14971.

**Organisationskultur:** Der erfolgreiche Einsatz von robotischen Systemen in Einrichtungen der stationären Langzeitversorgung hängt stark von der Einrichtungskultur und den organisatorischen Rahmenbedingungen ab. Die Expertinnen und Experten heben hervor, dass Unterschiede in Personal, Einsatzbereichen und Wartungskapazitäten an-

*„Wenn man in irgendeiner Form mit Assistenzrobotik arbeitet, dann muss man das integrieren in seine Konzeption, und zwar insgesamt in die Einrichtungs- oder auch Pflegekonzeption. Und das hängt damit zusammen, dass diese Assistenzrobotik in die Arbeitsprozesse eingreifen soll. Und damit greift sie natürlich auch in das Miteinander der Bewohner und Mitarbeitenden ein.“*

Prof. Dr. Astrid Elsbernd

gepasste Lösungen erfordern [23]. Der Einsatz von Robotik verändert Rollen und Abläufe und erfordert daher transparente Kommunikation, Aufklärung und die informierte Einwilligung der Bewohnerinnen und Bewohner, um Vertrauen und Akzeptanz zu schaffen [26, 27]. Zusätzlich sind klare Regeln zum Robotereinsatz und Maßnahmen zum Schutz von Pflegebeziehungen notwendig, etwa durch Akzeptanzbewertungen und kultursensible Einführungskonzepte [28].

**Schulung & Qualifikation:** Die Expertinnen und Experten heben die Notwendigkeit umfassender Schulungsmaßnahmen hervor, die neben technischem Wissen auch rechtliche Grundlagen sowie emotionale und pädagogische Kompetenzen vermitteln [5,29]. Ergänzend weisen sie darauf hin, dass auch der praktische Umgang mit dem robotischen System – von der Interaktion über die Steuerung bis hin zur Pflege – erlernt werden muss.

*„Bildung in jeglicher Hinsicht. Also im Umgang mit der assistiven Robotik, aber auch im Umgang mit der eigenen Arbeit, die sich daran gehend auch verändern muss.“*

Prof. Dr. Astrid Elsbernd

Zusätzlich sollten Weiterbildungsangebote praxisnah konzipiert sein und neben dem Fachpersonal auch Bewohnerinnen und Bewohner sowie Angehörige aktiv einbeziehen.

Nicht zuletzt tragen eine begleitende emotionale Unterstützung sowie klare berufliche Entwicklungsperspektiven entscheidend zur Motivation und zur Offenheit gegenüber Innovationen wie Assistenzrobotik in der Pflege bei [13,23].

**Skalierbarkeit:** Bei der Skalierung des Robotereinsatzes ist eine gerechte Verteilung von Kosten, Ressourcen und Verantwortlichkeiten zentral, um Akzeptanz zu sichern und Misstrauen zu vermeiden. Dabei ist zu beachten, dass pflegerische Abläufe häufig sequenziell und komplex ablaufen, wodurch eine einfache 1:1-Übertragung auf größere Strukturen nicht möglich ist. Vielmehr erfordert eine erfolgreiche Skalierung ein differenziertes Vorgehen, das die Einsatzfähigkeit der Roboter in verschiedenen Settings sicherstellt. [5,27].

*„Skalierbarkeit eines robotischen Systems in der Pflege scheitert nicht an der Leistungsfähigkeit des robotischen Systems, sondern an der Gleichzeitigkeit menschlicher Bedürfnisse: Ein robotisches System, das theoretisch 24/7 funktioniert, muss in der Praxis oft mehrfach parallel in einer Einrichtung verfügbar sein.“*

Prof. Dr. Nadine Rohatsch

## >> Personenebene

**Eigenschaften der Nutzerinnen und Nutzer:** Der Einsatz robotischer Systeme in der Pflege ist von den individuellen Eigenschaften der Endnutzerinnen und -nutzer abhängig. Faktoren wie Alter, Bildungsstand, Geschlecht, sozioökonomischer Hintergrund und Technikaffinität können die Akzeptanz und Interaktion mit der Technologie beeinflussen [15,4,6,27,30]. Geringe Technikaffinität kann Hemmnisse verursachen, während hohe Affinität die Nutzung begünstigt. Kulturelle Prägungen, Sicherheitswahrnehmung sowie persönliche Bedürfnisse und Erwartungen sollten in die Gestaltung und Anpassung der Systeme einfließen, um eine nutzerzentrierte und akzeptierte Anwendung zu ermöglichen [6,31].

*„Also ich muss erstmal gucken, wo geht die Zeit hin, und was sagen die Pflegenden dort selbst, was sie entlasten würde.“*

Prof. Dr. Zegelin

## Implementierung

### >> Einrichtungsebene

**Fehlerresistenz & Zuverlässigkeit:** Assistenzrobotik in der Pflege muss besonders zuverlässig und fehlertolerant sein, um in einem sensiblen Umfeld einer stationären Altenpflegeeinrichtung sicher eingesetzt werden zu können [4,5,6,23,27]. Wesentliche Anforderungen sind Notfallfunktionen, kontinuierliche Dokumentation und ein klar geregelter Umgang mit Schadensereignissen nach rechtlichen Vorgaben (§823 BGB). Ebenso wichtig sind technischer Support für Pflegenden sowie transparente Fehlerberichte mit passenden Reaktionsstrategien [12].

### >> Interaktionsebene (Personenebene)

**Zusammenarbeit Mensch & Maschine:** Die Integration von Robotik erfordert sorgfältige Planung und stellt grundlegende Fragen nach der sinnvollen Aufgabenverteilung zwischen Mensch und Maschine [5,13]. Besonders bei routinierten Tätigkeiten kann robotische Assistenz entlasten, sofern die Systeme sensibel auf menschliche Bedürfnisse reagieren und sich flexibel in bestehende, dynamische Abläufe einfügen [23,32]. Dabei bleibt laut Expertinnen und Experten entscheidend: Pflegenden spielen eine zentrale Rolle, nicht nur bei der Einführung, sondern auch als Anwältinnen und Anwält der betreuten Personen [4].

*„Da sehe ich aber schon die Pflege als Anwalt.“*

Sabine Daxberger

Der Einsatz von Robotik in der Pflege erfordert stets fachliche Aufsicht – ein unbegleiteter Betrieb ist nicht empfehlenswert [33,34]. Pflegende übernehmen dabei eine Schlüsselrolle: Sie moderieren die Interaktionen zwischen Mensch und Technik und sichern so deren Angemessenheit und Sicherheit [35,36]. Menschliche Beziehungen dürfen durch Robotik nicht ersetzt werden, sondern soll sie unterstützen. Der Vorrang menschlichen Handelns und der Schutz vor Entmenschlichung bleiben zentrale Leitprinzipien [5,28].

## Evaluierung

### >> Gesellschaftliche Ebene

**Wirtschaftliche Auswirkungen:** Die Expertinnen und Experten verweisen darauf, dass der Einsatz von Robotik nicht nur die Pflege verändern, sondern auch volkswirtschaftliche Effekte haben kann, beispielsweise durch Effizienzsteigerungen in der Versorgung sowie durch zusätzliche Wertschöpfung in der Entwicklung und Produktion entsprechender Technologien in Deutschland. Der Einsatz von Robotik kann zur Stabilisierung der Pflegeversicherungsbeiträge führen und neue Modelle, wie einen technischen Pflegeschlüssel, der entlastende Technologien systematisch berücksichtigt, ermöglichen.

**Berufsbild „Pflege“:** Der Einsatz von Robotik verändert das Berufsbild der Pflege und könnte technologische Kompetenzen in der Ausbildung erforderlich machen. Pflegende können so technologiegestützte Fürsorge als Teil ihres professionellen Selbstverständnisses entwickeln [4,36].

### >> Kooperationsebene

**Erscheinungsbild & Wahrnehmung:** Die Benutzerfreundlichkeit und das Design sind zentrale Faktoren, die die Akzeptanz bei Bewohnerinnen und Bewohnern als auch Pflegenden beeinflussen können [37,38]. Hierbei sind laut der Expertinnen und Experten insbesondere die Optik (Erscheinungsbild), Haptik (Materialbeschaffenheit) und Akustik (Stimme, Lautstärke) des Roboters zu berücksichtigen. Darüber hinaus spielen kulturelle Faktoren eine wichtige Rolle bei der Bewertung des Designs, da sie maßgeblich die Einstellungen und Erwartungen zu Robotik beeinflussen können [39]. Eine etwaige Anpassung an die kulturellen und individuellen Bedürfnisse der Nutzerinnen und Nutzer an das Design kann demnach die Akzeptanz und den erfolgreichen Einsatz des Roboters fördern.

**Funktionalität:** Die technische Leistungsfähigkeit des Roboters sollte im Hinblick auf den jeweiligen Einsatzkontext bewertet werden. Dabei sind insbesondere die Mobilität und Navigation (z. B. Hinderniserkennung, autonome Wegfindung) sowie die Manipulation und Assistenz (z. B. Bewegungsgenauigkeit, Kraftdosierung, Feinmotorik) von Bedeutung [37,40].

**Integration:** Die Systemintegration und Interoperabilität des implementierten Roboters sollten geprüft werden, insbesondere in Bezug darauf, inwiefern sich das System in bestehende Informations- und Kommunikationssysteme der Einrichtung integrieren lässt [37].

Ebenso ist zu bewerten, ob der Roboter in bestehende Arbeits- und Pflegeprozesse eingebunden werden kann, ohne diese zu behindern, sondern diese sinnvoll ergänzt und unterstützt.

*„Assistive Robotik verändert  
Aufbau- und Ablauforganisation.  
Sie verändert den Prozess.“*

Prof. Dr. Jürgen Zerth

## >> Einrichtungsebene

**Kosteneffizienz:** Neben klassischen Wirtschaftlichkeitskennzahlen sind auch umfassende gesundheitsökonomische Evaluationen zur Kosteneffizienz von Robotik in der Pflege notwendig. Dabei müssen sowohl direkte als auch indirekte Kosten berücksichtigt werden, ebenso wie mögliche Auswirkungen auf Versorgungsqualität und Pflegeaufwand. Flächendeckende Analysen zur Kosteneffektivität stehen bislang noch aus, doch erste Vergleiche zwischen robotergestützter und konventioneller Versorgung zeigen Einsparpotenziale auf [41,42,43,44].

*„Wichtig ist, dass nicht nur  
monetäre, sondern auch qualitative  
Aspekte berücksichtigt werden.“*

Prof. Dr. Nadine Rohatsch

Auch qualitative Faktoren wie Zufriedenheit, Selbstwirksamkeit und Stress sollten in die Bewertung einbezogen werden [19,45]. Für eine differenzierte Betrachtung bieten sich laut der Expertinnen und Experten Modelle wie das Dominanz-Ranking-Framework und das Stakeholdervalue-Modell an [43].

**Personalkosten:** Robotik kann Pflegepersonal entlasten und Personalengpässe überbrücken [12], kann jedoch auch neue Belastungen schaffen, beispielsweise durch höhere Fehlzeiten oder Fluktuation im Zuge technologischer Umstellungen [23]. Langfristige Auswirkungen auf das Personalmanagement und die Planungssicherheit sind dabei mitzudenken.

**Nutzen in der Alltagspraxis:** Der Nutzen robotischer Systeme in der Pflege hängt stark vom konkreten Einsatzkontext ab [46]. Sie können zur subjektiven Verbesserung der Pflegequalität beitragen und soziale, emotionale sowie körperliche Bedürfnisse der Bewohnerinnen und Bewohner unterstützen [6,13]. Zentral sind dabei Aspekte wie Autonomie, Selbstbestimmung und Lebensqualität und sollten daher evaluiert werden [4,5,26].

**Einrichtungskultur:** Der Einsatz robotischer Systeme kann Arbeitsabläufe, Aufgabenverteilungen und Zuständigkeiten grundlegend verändern [46]. Zudem bringt er kulturelle Veränderungen in der Pflegepraxis mit sich, insbesondere in den sozialen Interaktionen und der Beziehungsgestaltung zwischen Pflegenden, Bewohnerinnen und Bewohnern [23,46].

## >> Personenebene

**Entlastung von Pflegenden:** Der Einsatz robotischer Assistenzsysteme in der Pflege kann sowohl entlastende als auch belastende Effekte für Pflegende mit sich bringen [4,13]. Die wahrgenommene Nützlichkeit für das Pflegepersonal muss demnach berücksichtigt und kontinuierlich evaluiert werden [6].

**Berufliches Erleben:** Der Einsatz von robotischen Assistenzsystemen in der Pflege kann das berufliche Selbstverständnis von Pflegenden verändern, etwa im Hinblick auf Sinnhaftigkeit, Entwicklungsmöglichkeiten und Kompetenzerweiterung [5,13,23]. Die Expertinnen und Experten verweisen darauf, dass Robotik sowohl als Entlastung als auch als Einschränkung erlebt werden kann [28] und die Integrität sowie die Wertschätzung beeinträchtigen kann, insbesondere wenn sie als Ersatz statt als Ergänzung verstanden wird [12,26]. Vertrauen, Effizienz und eine angemessene Darstellung gegenüber Bewohnerinnen und Bewohnern stellen weitere zentrale Aspekte dar [4].

*„Der Einsatz eines robotischen Systems bietet natürlich die Chance, dass Prozesse, die bisher immer gleich abliefen, verändert werden und sich dadurch verbessern.“*

Prof. Dr. Nadine Rohatsch

## Impressum

### Herausgeber

Herausgegeben vom Konsortium  
des Projekts SMiLE2getherGaPa,  
bestehend aus:

Deutsches Zentrum für Luft- und  
Raumfahrt e. V. (DLR)  
Institut für Robotik und Mechatronik

Caritasverband der Erzdiözese  
München und Freising e.V.

Katholische Stiftungshochschule  
München

### Redaktion

Julia Kämmer<sup>1</sup>  
Isabella Salvamoser<sup>2</sup>  
Alexander Huhn<sup>2</sup>  
Jörn Vogel<sup>3</sup>  
Lioba Suchenwirth<sup>3</sup>  
Prof. Dr. Constanze Giese<sup>1</sup>  
Prof. Dr. Daniel Flemming<sup>1</sup>

### Gestaltung

Meinders & Elstermann GmbH & Co. KG

### Bildnachweis

S. 6: DLR (CC BY- N C- N D 3.0)

### Literaturquellen

Eine Literaturliste kann unter nach-  
folgendem Kontakt angefragt werden.

### Kontakt

Isabella Salvamoser  
Isabellalaura.Salvamoser@  
caritasmuenchen.org

### Projektleitung

Jörn Vogel  
Joern.Vogel@dlr.de

### Presseanfragen

Karolin Herzog  
Karolin.herzog@caritasmuenchen.org

---

<sup>1</sup> Katholische Stiftungshochschule München, München

<sup>2</sup> Caritasverband der Erzdiözese München und Freising e.V.

<sup>3</sup> Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Weßling

<sup>4</sup> Munich Institute of Robotics and Machine Intelligence Technical University of Munich, München

Gefördert durch:



Assoziierter Partner:

