

Welche Aufgaben menschlicher Arbeit können Pflegeassistentenroboter übernehmen?

Guido KEMPTER, Kathrin PALDÁN, Lukas ARNOLD

*UCT Research, Fachhochschule Vorarlberg
Hochschulstraße 1, A-6850 Dornbirn*

Kurzfassung: Längerfristige Praxiserfahrungen mit Assistentenrobotern im Pflegealltag sind eher rar. Zwei Einrichtungen in der Altenpflege haben sich dennoch dazu entschieden, je einen pflegeunterstützenden Roboter im regulären Heimbetrieb einzusetzen und ihm eine Reihe an Aufgaben im gesamten Stockwerk zu übertragen. Die zweijährige wissenschaftliche Begleitung will aufzeigen, ob ein mobiler Roboter die Pflegekräfte wirklich entlasten kann, wie die Bewohner*innen mit diesem umgehen und wie sich die Wohn- und Arbeitsqualität dadurch verändert. Erste Resultate zeigen, dass interaktive Szenarien und damit verschiedene Formen der Mensch-Roboter Interaktion an vorderster Stelle stehen. Hier wiederum konnte ermittelt werden, dass Personen auf nicht erkennbare Unterschiede in der Bewegungsausführung des Roboters verschiedene Verhaltensreaktionen zeigen.

Schlüsselwörter: Arbeitsgestaltung, pflegeunterstützende Roboter, Mensch-Roboter-Interaktion

1. Einleitung

Der Arbeitswissenschaftler Kurt Landau, der bis heute in fast 20 Pflegeheimen und in mehreren Kliniken Arbeitsgestaltungsprojekte durchgeführt hat, resümiert im Jahr 2020, dass es in Hinblick auf die tatsächlichen, nachgewiesenen Belastungen des Pflegealltags und die Arbeitsgestaltung durch die unmittelbar betroffenen Pflegekräfte oder deren Vorgesetzte nur wenig Neues zu berichten gibt. Angesichts des vielerorts beobachtbaren Trends zur Digitalisierung der Arbeitswelt mag diese Erkenntnis wohl manche überraschen aber vermutlich dadurch erklärbar sein, dass dieser Trend den Pflegebereich noch nicht breitflächig erfasst hat. Denn wenn man sich die mit der digitalen Transformation verbundenen Erwartungen ansieht, dann erhofft man sich häufig eine Verbesserung der Arbeitsorganisation in der Pflege, eine Verringerung der Arbeitsbelastung und damit auch eine höhere Arbeitszufriedenheit von Pflegekräften. Viele Expert*innen sprechen davon, dass in Anbetracht der Fachkräftemangels daran mittelfristig auch kein Weg vorbei führt (Kubek et al. 2020).

Das Partnernetzwerk "Offensive Gesund Pflegen" innerhalb der Initiative "Neue Qualität der Arbeit" führt in ihrem Überblick über aktuelle Ansätze zur Digitalisierung in der Pflege auch Pflegeroboter auf und merkt gleichzeitig an, dass die Erfahrungen aus der Praxis mit Service- und Transportrobotik, Robotik zur Reduktion körperlicher Belastungen, emotionalen und humanoiden Robotern eher rudimentär sind (Rösler et al. 2018). Auch der Deutsche Ethikrat stellt noch im Jahr 2020 fest, dass Pflegeroboter mit umfangreichen, auch physischen Interaktionsfähigkeiten heutzutage noch klar der Forschung zuzuordnen sind. Um so mehr darf man sich interessante Erkenntnisse erhoffen, wenn zwei Einrichtungen in der Altenpflege sich dazu entschieden haben, je

einen pflegeunterstützenden Roboter im regulären Heimbetrieb einzusetzen und ihm eine Reihe an Aufgaben im gesamten Stockwerk übertragen wollen. Es handelt sich um das Altenzentrum Emmersberg in Schaffhausen und das Pflegeheim St. Marienhaus der Caritas Konstanz, die den mobilen Assistenzroboter Lio von F&P Robotics in je einem Stockwerk mit bis zu dreißig Bewohner*innen in den Pflegealltag eingeführt haben.

Im Fokus der Betrachtung steht die Unterstützung der Arbeitsorganisation in der Altenpflege durch pflegeunterstützende Roboter und die angestrebten Auswirkungen auf die Entlastung von Pflegekräften bei möglichst gleichbleibender Lebensqualität der Heimbewohner*innen (vgl. Graf & Schiller 2020). Die arbeitswissenschaftliche Perspektive auf die Form der Digitalisierung soll aufzeigen, ob ein Pflegeroboter die Pflegekräfte wirklich entlasten kann, wie die Bewohner*innen mit diesem umgehen und wie sich die Wohn- und Arbeitsqualität verändert. Zu den Zielgruppen zählen einerseits das Pflegepersonal, die Pflegebedürftigen bzw. Heimbewohner*innen, deren Angehörige, die Besucher*innen der Altenpflegeeinrichtung und andererseits Pflegewissenschaftler*innen und die Projektbeteiligten (Wissenschaft, Industrie). Die Einführung und Anwendung des Pflegeroboters werden über einen Zeitraum von zwei Jahren wissenschaftlich begleitet und durch ergänzende Untersuchungen optimiert.

2. Aufgaben des Pflegeassistentenroboters

2.1 Pflegeunterstützender Roboter

Nicht nur im Pflegebereich fällt es schwer, Robotik-Techniken von einer Reihe anderer technischer Systeme begrifflich abzugrenzen. Es wird von Assistenz-, Begleit-, Pflege-, Service- und Transportroboter gesprochen oder von Robotern, die in den genannten Bereichen dem Menschen unterstützend zur Seite stehen. Es existiert kein allgemein anerkanntes Verständnis dessen, was einen Roboter spezifisch ausmacht. Eine hilfreiche Orientierung bietet die dem ISO-Standard 8373 zugrundeliegende Definition, die gemeinsam von der International Federation of Robotics und der United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) entwickelt wurde. Demnach ist ein Roboter ein „in zwei oder mehreren Achsen programmierbarer Bewegungsautomat mit einem gewissen Grad an Autonomie, der sich frei in seiner Umgebung bewegt, um vorgegebene Aufgaben zu erfüllen“. Autonomie bedeutet hier die „Fähigkeit, vorgegebene Aufgaben ohne menschliches Eingreifen auf der Grundlage des gegenwärtigen Zustands und sensorischer Information auszuführen“. (ISO 2012).

Beim mobilen Assistenzroboter Lio von F&P Robotics handelt es sich um einen derartigen Roboter, der für den professionellen Einsatz im Pflegebereich konzipiert wurde (Abb. 1). Er ist ein kollaborativer Roboter mit einem Greifarm in Kunstleder-Weichhülle, einer mobilen Plattform für autonomes Navigieren, Sensorik für sicheres Ausweichen, einer integrierten Kamera für Personen- und Objekterkennung, einer sensitiven Hülle mit Berührungssensoren, einem Mikrophon und Lautsprecher für die sprachliche Interaktion und einem interaktiven Display für das Kommunizieren mit dem Roboter. Die Software ermöglicht u.a. eine Situationserkennung, die unter Anwendung von maschinellem Lernen ständig erweitert werden kann. Es handelt sich um ein kommerzielles Produkt, das vor Auslieferung und im Zuge der Anwendung anhand der Bedürfnisse vor Ort konfiguriert wird, was das Lösen von institutionsspezifischen Aufgaben ermöglicht. Der Roboter soll Pflegenden ihre Arbeit erleichtern beziehungsweise ihnen

einige Arbeiten ganz abnehmen. Gleichzeitig soll er im Gegenüber Empfindungen vermitteln und hervorrufen, kommunizieren und eine Bindung zu pflegenden und gepflegten Personen sowie ihrem sozialen Umfeld aufbauen können.



Abbildung 1: *Mobiler Assistenzroboter Lio von F&P Robotics, der im Altenzentrum Emmersberg in Schaffhausen und im Pflegeheim St. Marienhaus der Caritas Konstanz im Pflegealltag eingesetzt wird (Foto: Anja Müller - Emany Photography).*

2.2 Einführung von Arbeitsaufgaben

Vor der Einführung des pflegeunterstützenden Roboters wurde in Fokusgruppen, mit Pflegefachkräften und ihren Vorgesetzten, Pflege-, Sozial- und Computerwissenschaftlern sowie Roboterherstellern, ein Anforderungskatalog definiert. In die Auswahl flossen Konklusionen aus der Arbeitsanalyse, bisherige Erfahrungen mit Pflegerobotern und Ergebnisse einer Literaturrecherche ein. Aus dem Abgleich von Optionen und Bedarf resultierten schließlich 40 Aufgaben bzw. Funktionen, die von Vertreter*innen der Altenpflegeeinrichtungen hinsichtlich ihrer Wichtigkeit für den Pflegealltag beurteilt wurden (Tab. 1).

Tabelle 1: *Aufgaben bzw. Funktionen des pflegeunterstützenden Roboters im Projekt PUR (W...Wichtigkeit für Pflegekräfte, U...Reihenfolge der Umsetzung).*

Funktionen / Aufgaben	W	U
Erkennung von Heimbewohner*innen (bis ca. 30 Personen)	1	1
Kommunikative Reaktion auf Ansprache durch Personen	2	2
Aktivierung von Heimbewohner*innen durch persönliche Ansprache	3	3
gezielte Fortbewegung auf einem Stockwerk	4	4

Getränke anbieten für (einzelne) Heimbewohner*innen	5	5
Reinigungstätigkeiten (z.B. Türgriffe, Tische)	23	6
ausgewählte Geschichten erzählen	30	7
verbale Begrüßung von allen Personen (in definierten Situationen)	34	8
Sprachauskunft auf Anfrage geben (z.B. Wetter)	35	9
Aufforderung zur Bewegung/Übungen	13	10
Flurüberwachung in der Nacht - ggf. Aufforderung zur Rückkehr ins Bett	15	11
leises Öffnen von (den meisten) Türen in einem Stockwerk	17	12
Personalruf in bestimmten Situationen / Schwesternruf-Anbindung	8	13
Flurüberwachung in der Nacht - ggf. Alarmierung der Pflegeperson	22	14
Übertragung von Videosignal und Ton an das Pflegepersonal	26	15
Spiele spielen, die mit Motorik verbunden sind	28	16
Snacks/Obst/Joghurt bringen und Aufforderung zum Essen	11	17
klientenbezogene Auftragserfüllung (z.B. Aufforderung zum Mittagessen)	12	18
Anleitung von Bewegung / Übungen	14	19
weglaufgefährdende Person überwachen - ggf. Alarmierung der Pflegeperson	21	20
Begleitung von Gästen zu den gewünschten Räumen	25	21
Begleitung von Heimbewohner*innen zu den gewünschten Räumen	27	22
Dolmetscherfunktion zwischen Angehörigen und Mitarbeitenden	39	23
situationsbezogene Überwachung von einzelnen Personen am Tag	6	24
situationsbezogene Überwachung von einzelnen Personen in der Nacht	7	25
Getränkeaufnahme kontrollieren und ggf. dokumentieren	10	26
weglaufgefährdende Person auffordern zur Umkehr mit Begleitung	16	27
Sitzkontrolle anhand vorgegebener Sitz- und Handlungspläne	18	28
Liegekontrolle anhand vorgegebener Liegepläne	19	29
Lagedokumentation - bei Abweichung Alarmierung der Pflegeperson	20	30
Schieben von (Tablett-) wagen und andere Transportaufgaben	24	31
Musikinstrument spielen	29	32
Vitalzeichen von Bewohner*innen selbsttätig ermitteln	31	33
Vitalzeichen von Bewohner*innen dokumentieren	32	34
Vitalzeichen: abweichende Vitalzeichen an Pflegepersonen übermitteln	33	35
Essenstablett übergeben und entgegennehmen (Essensausteilung)	36	36
Getränke anbieten für Gäste	37	37
Dolmetscherfunktion zwischen Heimbewohner*innen und Mitarbeitenden	38	38
selbständige Eintragung in Patienten- bzw. Pflegedokumentation	9	39
Dolmetscherfunktion zwischen Mitarbeitenden	40	40

Von den Fokusgruppen wurden nicht alle möglichen Funktionen von pflegeunterstützenden Robotern für den Praxiseinsatz in Betracht gezogen oder explizit angeführt. So erschien für den Robotereinsatz die Erinnerungsfunktion, d.h. das Anzeigen aktueller Aufgaben und Pflichten, nicht bedeutsam, und das autonome Navigieren, Fahren und Aufladen wurde (wenig überraschend) als selbstverständlich vorausgesetzt. Wiederum andere Funktionen, wie z.B. Reinigungstätigkeiten (z.B. Türgriffe, Tische), kamen erst im Zuge der Umsetzung hinzu. Tabelle 1 zeigt die 40 verschiedenen Aufgaben bzw. Funktionen des pflegeunterstützenden Roboters in der Reihenfolge ihrer erfolgten bzw. geplanten Umsetzung (und nicht in Bezug auf ihre Wichtigkeit für den Pflegealltag).

Die Umsetzung dieser Funktionen erfolgt im Projekt PUR (<https://pur.team>) in vier aufeinanderfolgenden Phasen. Mit der Aufgabenzuteilung an den Pflegeroboter wurde mit Jahresanfang begonnen und bisher konnte schon knapp die Hälfte der Funktionen umgesetzt werden. Gründe, wieso die Funktionen nicht in der Reihenfolge ihrer Wichtigkeit umgesetzt wurden, waren z.B. die vorige Verfügbarkeit von Funktionen, die Komplexität der Umsetzung von neuen Funktionen und neu aufkommende oder veränderte Anforderungen der Arbeitssituation. Es ist damit zu rechnen, dass sich auch die in der Tabelle 1 dargestellte Reihenfolge noch ändern wird. In der Anfangsphase erfüllt der pflegeunterstützende Roboter jedenfalls seine Aufgaben ohne nennenswerte technische Probleme.

2.3 Wissenschaftliche Evaluation

Für die Beantwortung der Frage, ob sich die subjektiv wahrgenommene Belastung des Pflegepersonals, bei mindestens gleichbleibender Zufriedenheit bzw. gleichbleibender Lebensqualität der Pflegebedürftigen, durch den Einsatz des Pflege-assistenzroboters reduzieren lässt, werden über einen klar definierten Zeitraum möglichst viele Informationen aus unterschiedlichen Datenquellen (Logfiles, Befragungen, Dokumente, Videoanalyse) gesammelt. Voraussetzung für die Datenerhebung ist dabei, dass sie sehr einfach für Heimbewohner*innen und nicht aufwändig für Pflegefachkräfte sein muss. Einerseits befinden sich unter den Heimbewohner*innen Personen mit unterschiedlich stark ausgeprägter Demenzerkrankung, denen eine herkömmliche Befragung nicht zumutbar wäre. Andererseits ist der Arbeitsalltag der Pflegefachkräfte bereits sehr herausfordernd, so dass zusätzliche Anstrengungen nicht erwünscht sind. Aus diesem Grund wurden zwar validierte Instrumente ausgewählt, diese aber in modifizierter Art und Weise angewendet.

Die subjektiv wahrgenommene Belastung des Pflegepersonals wird durch eine Mitarbeiterbefragung zu psychosozialen Belastungen am Arbeitsplatz, basierend auf dem Copenhagen Psychosocial Questionnaire (COPSOQ), erhoben. Ergänzt wird dies mit selbstformulierten Items nach der Unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT). In der Ermittlung der Zufriedenheit und Lebensqualität der Pflegebedürftigen folgten wir der Struktur des Erhebungsinstruments von Balck (2003), zur krankheitsübergreifenden Erfassung der Lebenszufriedenheit erwachsener Personen (LEZU), und der deutschsprachigen Kurzform des World Health Organization Quality of Life (WHOQOL) Fragebogens. Die Ermittlung erfolgt im Rahmen eines formlosen Gesprächs zwischen den Pflegefachkräften und den Heimbewohner*innen. Die Zufriedenheit der Heimbewohner*innen wird anhand des Screening-Fragebogens zur Erfassung der Angehörigenzufriedenheit mit der Versorgung in stationären Altenpflegeeinrichtungen (ZUF-A-7) erhoben.

Zusätzlich zur Befragung fließen auch Informationen aus der regulären Dokumentation im Pflegebetrieb, wie z.B. Dauer der Grundpflege oder Reaktionen auf Verhaltensauffälligkeiten, in die Datenerhebung mit ein. Daraus werden ebenfalls Aussagen über die Belastung des Pflegepersonals und die Lebensqualität der Pflegebedürftigen abgeleitet. Eine wichtige Datenquelle stellt auch der pflegeunterstützende Roboter selbst dar, da einerseits alle seine durchgeführten Aktionen mit Zeitstempel automatisch aufzeichnet und er mit seiner integrierten Kamera auch Informationen über seine Umwelt aufnimmt. Für die wissenschaftliche Evaluation sind insbesondere die audiovisuell aufgezeichneten Mensch-Roboter Interaktionen von Interesse, woraus sich nicht nur die Akzeptanz gegenüber dem Pflegeassistentenroboter ermitteln lässt, sondern auch Erkenntnisse gewinnen lassen, anhand derer das Verhalten des Roboters optimiert werden kann.

3. Mensch-Roboter Interaktion

3.1 Problemstellung

Die Auflistung der für den Pflegeassistentenroboter vorgesehenen Aufgaben im Pflegealltag zeigt, dass interaktive Szenarien und damit verschiedene Formen der Mensch-Roboter Interaktion an vorderster Stelle stehen. Übergabeszenarien, wie z.B. Getränke an Heimbewohner*innen und Heimbewohner*innen anbieten, werden sowohl als wichtige Aufgaben angesehen als auch vorangestellt realisiert. Derartige Handlungen können auf viele verschiedene Arten durchgeführt werden und jede Art schließt mehrere chronologische Aktionen ein. Die Übergabe kann „Hand in Hand“ erfolgen oder indirekt durch vorheriges Abstellen. Die Aktionen auf Seiten des Assistentenroboters werden das Ergreifen eines Gefäßes mit dem Greifer, das Heben des Greifarms, das Ausstrecken und den Abschluss der direkten Übergabe umfassen. Im Gegenzug kann die empfangende Person, die z.B. von Beginn an direkt davor steht und quasi auf das Gefäß wartet, ebenfalls mit einer Hand zum Objekt greifen, zufassen, das Gefäß an sich nehmen, sich abwenden und entfernen.

Die damit verbundenen Bewegungen können unabhängig vom Gewicht und der Größe des Objekts ebenfalls auf viele verschiedene Arten durchgeführt werden. Auf Seiten des Roboters kann z.B. die Geschwindigkeit der Greifarmbewegung schnell oder langsam sein und auf die Empfänger*in entgegenkommend oder zögerlich wirken. Die Bewegung kann abrupt oder fließend ausgeführt sein, sie kann direkt und zielgerichtet oder ausholend und umständlich wirken. Der Greifarm kann ausgestreckt bewegt oder abgewinkelt und dicht am hierarchisch höchsten Gelenk geführt werden. Die eigentliche Übergabe kann schließlich überraschend oder vorhersehbar stattfinden und sie kann direkt oder indirekt erfolgen. Beim Einsatz des Pflegeassistentenroboters stellt sich daher die Frage, wie die Bewegungen des Armes programmiert werden müssen, damit der Moment der Übergabe eines Gefäßes vom Roboter zum Menschen angenehm erscheint.

Um diese Frage zu beantworten, haben wir den Greifarm eines Assistentenroboters so programmiert, dass er in alternierender Reihenfolge zwei verschiedene Arm-bewegungen ausführt: eine Linearbewegung und eine Punkt-zu-Punkt Bewegung. Wir bezeichnen die erste als eine auf das Ziel hin orientierte Bewegung und die zweite als eine auf die Wohlgestalt hin orientierte Bewegung. Bei der auf das Ziel hin orientierten Bewegung werden die Roboterachsen so aufeinander abgestimmt, dass der Getränkebecher entlang einer Geraden zum Zielpunkt bewegt wird. Bei der auf die

Wohlgestalt hin orientierten Bewegung wird die Rotation in allen Achsen gleichzeitig gestartet und beendet. Das heißt, die Achse die den längsten Weg hat bestimmt die Dauer der Bewegung. Alle anderen Achsen werden auf diese Achse synchronisiert. Um einen Bewegungsstopp an einem Punkt zu verhindern, wurden zudem gleichartige aufeinanderfolgende Bewegungen „überschliffen“. Die Ausführung je einer Bewegungsform dauerte durchschnittlich 44 Sekunden

3.2 Untersuchung

An der Untersuchung der Verhaltensreaktionen auf die Wahrnehmung menschlich agierender Assistenzroboter in einer Übergabesituation nahmen 244 Personen teil (Kempton 2018). Die Testteilnehmenden konnten sich auf diesen zubewegen und konnten zwischen zwei verschiedenen Getränken wählen. Der Assistenzroboter entnahm daraufhin selbsttätig einen durchsichtigen Becher und befüllte diesen mit einer vordefinierten Flüssigkeitsmenge aus zwei verschiedenen Getränkebehälter. Anschließend überreichte der Roboter den zirka halb vollen Becher an die Teilnehmenden, die ihn entgegennahmen und sich wieder fortbewegten.

Mit Lichtschranken wurde die Dauer verschiedener Verhaltensreaktionen der Personen gemessen. Sobald der Roboter das Getränk an seine Zielposition brachte, startete die Zeitmessung. Die erste Lichtschranke erfasste die Zeit die verstrich, bis die Person den gefüllten Becher mit der Hand umfasste, um ihn entgegenzunehmen. Die zweite Lichtschranke erfasste die Zeit die verstrich, bis die Person sich vom Roboter abwendete. Die dritte Lichtschranke erfasste die Zeit die verstrich, bis die Person aus Sichtweite des Roboters war. Zum Schluss wurde noch eine Befragung durchgeführt. Abgefragt wurde die subjektive Einschätzung von drei Aspekten auf einer fünfstufigen bipolaren Ratingskala: (1) Hast du den Roboter freundlich oder unfreundlich gefunden? (2) Wirkte der Roboter menschlich oder maschinenmäßig? (3) Hast du dich vor dem Roboter entspannt oder angespannt gefühlt?

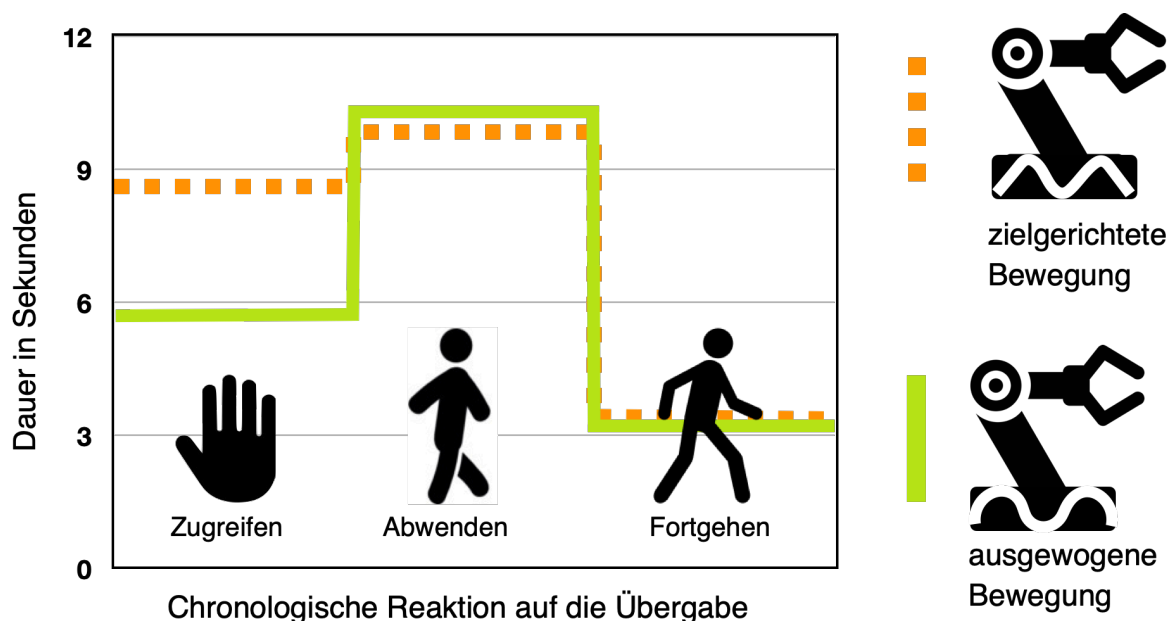


Abbildung 2: Dauer der Reaktionen von Personen auf die Übergabe eines Getränks durch einen Assistenzroboter mit unterschiedlicher Bewegungsprogrammierung. Reaktionen: der Griff zum Getränk, das Abwenden vom Roboter und das Fortgehen. Bewegungen: auf das Ziel hin oder auf die Wohlgestalt hin ausgerichtete Bewegung

Die Ergebnisse zeigen, dass die Bewegungen des Roboters mit einem arithmetischen Mittelwert von $M = 4,6$ ($s = 0,682$) auf einer fünfstufigen Skala als sehr freundlich und mit $M = 3,1$ ($s = 1,309$) weder menschlich noch maschinenmäßig eingestuft wurden. Der Roboter hinterließ also einen positiven Eindruck. Die Testteilnehmer*innen schätzten sich selbst mit $M = 4,4$ ($s = 0,886$) auf einer fünfstufigen Skala in der Situation vor dem Roboter als relativ angespannt ein. Beim Vergleich der zwei verschiedenen Bewegungsausführungen zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied in der subjektiven Einschätzung ($p > 0,050$).

Die Zeit die verstrich, vom Zeitpunkt zu dem der Roboter mit dem Getränk die Zielposition erreichte bis zum Zeitpunkt zu dem ein*e Teilnehmer*in den Becher mit der Hand erstmals umfasste, betrug durchschnittlich $M = 7,0$ Sekunden ($s = 1,700$). Es dauerte durchschnittlich $M = 10,0$ Sekunden ($s = 8,719$), bis ein*e Teilnehmer*in daraufhin sich vom Roboter abwendete. Durchschnittlich weitere $M = 3,2$ Sekunden ($s = 0,987$) dauerte es schließlich, bis ein*e Teilnehmer*in aus dem Sichtbereich des Roboters verschwand. Die Dauer des Abwendens und Verlassens unterschied sich bei den zwei verschiedenen Bewegungsausführungen nicht statistisch signifikant ($p > 0,050$). Der Griff zum Getränk wurde allerdings nach der ausgewogenen Bewegung des Roboters mit durchschnittlich $M_1 = 5,6$ Sekunden ($s = 1,625$) in einer statistisch signifikant geringeren Zeitdauer durchgeführt als bei der zielgerichteten Bewegung des Roboters $M_2 = 8,5$ Sekunden ($s = 1,775$; $p = 0,002$).

4. Diskussion

Es zeichnet sich im Projekt PUR ab, dass pflegeunterstützende Roboter eine ganze Reihe von Aufgaben im Pflegealltag sehr gut übernehmen können. In Tabelle 1 werden 35 verschiedene Aufgaben angeführt (bei fünf Einträgen handelt es sich um Grundfunktionen des Roboters). Etwas mehr als die Hälfte der Aufgaben inkludiert eine soziale Mensch-Roboter Interaktionen, die restlichen Aufgaben sind fast durchwegs Überwachungsfunktionen und nur zwei Aufgaben sind Verrichtungen an Objekten. Die Akzeptanz des Roboters als Interaktionspartner hängt ähnlich wie in der zwischenmenschlichen Kommunikation von vielen Faktoren ab, so auch von den Bewegungen die er zeigt. In der beschriebenen Untersuchung zur Mensch-Roboter Interaktionen waren die Unterschiede in zwei Bewegungsausführungen des Roboters mit derselben Zielsetzung (Getränkeüberreichung) derart klein, dass Personen, die ein überreichtes Getränk entgegennahmen, keinen Unterschied feststellen konnten. Sie bewerteten beide Bewegungsformen gleich. Allerdings gab es Unterschiede in der unmittelbaren Verhaltensreaktion der Personen und somit vermutlich in der subliminalen Wahrnehmung des Assistenzroboters.

Im deutschsprachigen Raum befinden wir uns am Beginn des Einsatzes von pflegeunterstützenden Robotern. Die vom österreichischen Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie in Auftrag gegebene Studie zu den Entwicklungsperspektiven und politischen Herausforderungen von Robotik im Gesundheitswesen akzentuiert eher die negativen Auswirkungen auf die Lebensqualität älterer Menschen, die Autorenschaft erwartet dennoch, dass Pflegeroboter im Pflegebereich zukünftig eine größere Rolle spielen werden (Čas et al. 2017). Gegenwärtig sind allerdings noch keine Pflegeassistentenroboter im regulären Einsatz. Auch in der Schweiz funktionieren laut Kreis (2018) die Pflegeinstitutionen noch ohne etablierte Unterstützung von Pfl-

gerobotern. Sie geht aber davon aus, dass auch hier der vorherrschende demografische Trend einer immer älter werdenden Bevölkerung den Einsatz von künstlichen Systemen in der Pflege begünstigt. In Deutschland gewinnt die Robotik zunehmend an Bedeutung aber es wird auf einen unzureichenden Erkenntnisstand in Bezug auf die Rahmenbedingungen und die Effekte eines Einsatzes von Pflegerobotik verwiesen (Hülksen-Giesler & Daxberger 2018). Es wird betont, dass „die spezifischen Charakteristika des professionellen pflegerischen Handelns als personenbezogene Dienstleistung bislang kaum angemessen adressiert werden“ (ebd.).

Der längerfristige, reguläre Einsatz von pflegeunterstützenden Robotern im Altenzentrum Emmersberg in Schaffhausen und im Pflegeheim St. Marienhaus der Caritas Konstanz wird auf die Fragen, die sich aus dem eher skeptischen Blick ergeben, sehr wahrscheinlich Antworten geben können. Erste Reaktionen von Pflegefachkräften und Heimbewohner*innen sind durchaus positiv und lassen brauchbare Schlussfolgerungen für andere Pflegeheime erwarten. Es zeigt sich indes, dass wie bei allen anderen neuen Technologien auf den adäquaten Einsatz, wie z.B. die Bewegungsprogrammierung, im Detail geachtet werden muss und nicht zuletzt das Veränderungsmanagement von zentraler Bedeutung für den Erfolg ist. Es gibt Expert*innen die davon ausgehen, dass die Arbeit der Zukunft sehr wahrscheinlich ergonomischer sein wird, weil der Mensch nicht mehr leicht verfügbare und billige Arbeitskraft ist, sondern in einer automatisierten Arbeitswelt unersetzbar wird.

5. Literatur

- Balck, F (2003) Lebenszufriedenheitsbogen. In: Schuhmacher, J, Klaiberg, A, Brähler, E (Hrsg) Diagnostische Verfahren zu Lebensqualität und Wohlbefinden. Göttingen: Hogrefe, 195-199.
- Deutscher Ethikrat (Hrsg) (2020) Robotik für gute Pflege. Stellungnahme. Berlin: Eigenverlag.
- Graf, B, Schiller, C (2020). Robotik in der Pflege. In: Gerhard, E., Zühlke-Robinet, K, Finking, G, Bach, U (Hrsg) Digitale Transformation. Nomos Verlagsgesellschaft, 193-210.
- Hülksen-Giesler, M, Daxberger, S (2018). Robotik in der Pflege aus pflegewissenschaftlicher Perspektive. In: Bendel O (Hrsg) Pflegeroboter. Wiesbaden: Springer Gabler, 125-139.
- ISO, International Organization for Standardisation (2012) Robots and robotic devices – Vocabulary. Accessed August 15, 2020. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:8373:ed-2:v1:en:term:2.6>.
- Čas, J, Rose, G, Schüttler, L (2017) Robotik in Österreich. Kurzstudie – Entwicklungsperspektiven und politische Herausforderungen. ITA-Projektbericht Nr.: 2017-03, Wien: Österreichische Akademie der Wissenschaften.
- Kempton, G (2018). Verhaltensreaktionen auf die Wahrnehmung menschlich agierender Industrieroboter in einer Übergabesituation. In: Jost, P, Kempton, G (Hrsg) Assistenztechnologien in der Arbeitswelt. Lengerich: Pabst Science Publishers.
- Kreis, J (2018). Umsorgen, überwachen, unterhalten – sind Pflegeroboter ethisch vertretbar? In: Bendel O (Hrsg) Pflegeroboter. Wiesbaden: Springer Gabler, 213-228.
- Kubek, V, Velten, S, Eierdanz, F, Blandszun-Lahm, A. (2020) Digitalisierung in der Pflege. Zur Unterstützung einer besseren Arbeitsorganisation. Berlin: Springer Vieweg
- Landau, K (2020) Pflege gestalten. Griesheim: Ergonomia Verlag.
- Rösler, U, Schmidt, K, Merda, M, Melzer, M (2018) Digitalisierung in der Pflege. Wie intelligente Technologien die Arbeit professionell Pflegenden verändern. Berlin: Geschäftsstelle der Initiative Neue Qualität der Arbeit. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.

Danksagung: Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Interreg-Programms „Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein“, dessen Mittel vom Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) und vom Schweizer Bund zur Verfügung gestellt werden, gefördert.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Stellenwert menschlicher Arbeit im Zeitalter der digitalen Transformation

Herbstkonferenz der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA)

17. und 18. September 2020, Wien

GfA-Press

Dokumentation der Herbstkonferenz der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. am 17. und 18. September 2020, Wien

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
Dortmund: GfA-Press, 2020
ISBN 978-3-936804-28-7

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Konferenzband

Als Manuskript zusammengestellt. Dieser Konferenzband ist nur in der Geschäftsstelle erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Dortmund**

Schriftleitung: Matthias Jäger

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet:

- den Konferenzband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen,
- den Konferenzband oder Teile daraus in Print- und/oder Nonprint-Medien (Webseiten, Blog, Social Media) zu verbreiten.

Die Verantwortung für die Inhalte der Beiträge tragen alleine die jeweiligen Verfasser; die GfA haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

Screen design und Umsetzung

© 2020 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de