

Möglicher Einsatz eines Roboters in einer Pflegeeinrichtung

Ein Bürgerwissenschaftlicher Ansatz

Stephanie Krebs, Anna Larina Lietz, Martina Hasseler, Gerret Lose, Reinhard Gerndt

Version 0.1 © Zeitschrift für Zukunftsforschung

Keywords: Robotik, Langzeitpflege, Pflegeeinrichtung, Akzeptanz, Bedarf

DOI: <https://doi.org/10.63370/zfz.v13i1.104>

Zusammenfassung (deutsch)

Zunehmend wird diskutiert, Robotik in der Pflege einzusetzen. Dabei ist die Akzeptanz des Roboters entscheidend. In der Annahme, dass Akzeptanz an ein definiertes Aufgabengebiet gekoppelt ist, wurde folgenden Forschungsfragen nachgegangen: „Was kann Pflegefachpersonen unterstützen?“ und „Wie kann die Lebensqualität von Bewohnenden durch den Einsatz von Robotik gefördert werden?“. Es wurde eine strukturierte Literaturrecherche zu bestehenden Anwendungen humanoider Roboter durchgeführt. In einem Posterwalk wurden Mitarbeitende, Bewohnende und Angehörige darum gebeten, bestehende Anwendungsfelder zu priorisieren. Ebenfalls sollten Weiterentwicklungen bestehender Themenfelder notiert und Grenzen des Robotereinsatzes benannt werden. Die Einsatzmöglichkeiten humanoider Roboter wurden von den befragten Gruppen differenziert eingeschätzt. Der Stellenwert und Umgang mit digitalen Medien in verschiedenen Generationen sind zu berücksichtigen, sowie die Doppelfunktion einer Pflegeeinrichtung als Wohn- und Arbeitsort.

Abstract (english)

The use of Robotics in nursing care is increasingly being discussed. In this context, the acceptance of the robot by humans is crucial. Assuming that acceptance is linked to a defined task, the following research questions were investigated: "What can support nursing professionals" and "How can the quality of life of residents be promoted by the use of robotics". A structured literature review of existing applications of humanoid robots was conducted. In a poster walk, staff, residents and relatives were asked to prioritize existing fields of application. They were also asked to note further developments in existing fields and to name the limits of the use of robots. The groups surveyed gave a differentiated assessment of the possible applications. The significance and use of digital media in different generations should be taken into account. In addition, the dual function of a care facility as a place to live and work.

Einführung

Der demografische Wandel, gesellschaftliche Entwicklungen und strukturelle Probleme belasten das Langzeitpflegesystem bzw. die Langzeitversorgung in Deutschland. Die Sicherstellung der zukünftigen Langzeitpflege bzw. Langzeitversorgung ist als eine große Herausforderung anzusehen. Der gezielte Einsatz von (digitalen) Technologien wird als ein möglicher Schritt in Richtung einer zukunftsfähigen Langzeitpflege bzw. Langzeitversorgung diskutiert. Pressemitteilungen und Blogbeiträge mit Titeln wie „Sind Roboter die Zukunft der Pflege?“ (AOK - Die Gesundheitskasse, 2022) oder „Pflegeroboter im Einsatz – Chance oder Risiko?“ (Schramowski, 2019) sind in den letzten Jahren häufig zu lesen. Dabei ist die Idee, Roboter in der Pflege einzusetzen, nicht neu. In den vergangenen 15 - 20 Jahren wurden immer wieder verschiedene Zukunftsszenarien und Visionen beschrieben und diskutiert, um Aufgaben in der Pflege an Roboter abzugeben und damit der zunehmenden Zahl an pflegebedürftigen Menschen begegnen zu können. Diskussionen zu verschiedenen Einsatzgebieten von Robotern finden nicht nur auf wissenschaftlicher und theoretischer Ebene statt (Huter et al., 2020; Krick et al., 2019; Servaty et al., 2020). Auch in der Praxis sind zunehmend Berührungspunkte zu verschiedenen Robotersystemen festzustellen (Bäck et al., 2012; Pfannstiel et al., 2020; Pflege & Robotik: Gemeinsam in die Zukunft, 2021).

Angestoßen werden diese Diskussionen u. a. auf Grund der Zunahme pflegebedürftiger Menschen, deren Zahl aktuellen Berechnungen zur Folge im Jahr 2055 bei 6,8 Millionen Menschen liegen soll. Dies stellt einen Anstieg um 37 % im Vergleich zum Jahr 2021 dar (Statistisches Bundesamt [Destatis], 2023). Zudem wird der Mangel an Fachkräften im Gesundheitswesen berufsgruppenübergreifend für verschiedene Teile Deutschlands prognostiziert, sodass ein Versorgungsengpass erwartet wird (KU-Gesundheitsmanagement.de, 2022; PricewaterhouseCoopers GmbH [PWC], 2022). Neue Lösungen für die Zukunft sind daher unabdingbar. Neben der Übernahme von Aufgaben und Verrichtungen in der Versorgung durch Robotik, ist auch deren Einsatz zur Unterstützung der Autonomie, Selbstbestimmung, Partizipation und Selbständigkeit von Pflegebedürftigen denkbar. Auch, wenn ein einheitliches Verständnis der jeweiligen Begrifflichkeiten derzeit noch fehlt (Hasseler & Mink, 2022).

Trotz des vermehrten Einsatzes und vieler Pilotprojekte zu Robotik in der Langzeitpflege fehlt eine nachhaltige Integration in die Leistungserbringung in Pflegeheimen (Hasseler 2022). Ebenso herausfordernd ist die technische Umsetzbarkeit der Aufgabenübernahmen im Kontext Roboter-Mensch-Interaktion (Haddadin & Croft,

2016; J. C. Zöllick et al., 2022). Unter anderem kritisieren Buhtz et al. (2018) weiter, dass die prototypischen Entwicklungen der Roboter nicht entsprechend der Bedarfe der Nutzenden, sondern entlang der technischen Machbarkeit erfolgen. Tatsächliche Deckung von Versorgungsbedarfen und nutzenbringende Tätigkeiten von Technologien sind jedoch entscheidend, um die Akzeptanz von Technologien durch die Anwender*innen zu steigern (Tinker & Lansley, 2005). Die Akzeptanz von Robotern in der Langzeitpflege wird in Deutschland derzeit heterogen eingeschätzt. Rebitschek und Wagner (2020) berichteten von einer signifikanten Minderheit, die einen Robotereinsatz in der Langzeitpflege akzeptieren würde. Eine Umfrage des ZQP im Jahre 2019 ergab dagegen, dass etwa 51 % der Befragten die Ideen von Robotern in der Langzeitpflege befürworten (Zentrum für Qualität in der Pflege, 2019). Zöllick et al. (2022) berichten von einer grundlegenden Akzeptanz der neuen Technologien in der Pflege, solange die emotionale Ebene in der Pflege nicht durch Technologien ersetzt bzw. reduziert wird (J. Zöllick et al., 2022). Des Weiteren besteht keine ausgereifte wirtschaftliche sowie ethische und rechtliche Grundlage zum Einsatz von Robotern in der Langzeitpflege (Hasseler & Mink, 2022).

Zukünftige Einsätze von Robotern in der Langzeitpflege sind also auf aktueller Forschungsgrundlage nur vage bzw. nicht im Gesamtbild und auch nicht unter der Berücksichtigung verschiedener Anwender*innen beschrieben. Ebenso ist Robotik in der Pflege insgesamt nicht nachhaltig implementiert. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt erscheint ein flächendeckender Einsatz von Robotern in der stationären Langzeitpflege aufgrund vieler ungeklärter Faktoren ungewiss.

Das Forschungsprojekt „Innovative Betreuung, Versorgung und Pflege in Wohn- und Pflegeeinrichtungen durch Roboter - Ein bürgerwissenschaftlicher Ansatz“

Das hier beschriebene Forschungsprojekt folgte daher der Idee, den Service-Roboter „CRUZR“ der Firma UBTECH ROBOTICS CORP LTD prototypisch an einen Einsatz im Kontext der Langzeitpflege anzupassen und hinsichtlich seines möglichen Einsatzes zu evaluieren. Das Forschungsprojekt wurde von der Stiftung Zukunftsfonds Asse gefördert. Der Roboter CRUZR zählt auf Grund seiner Bauweise zu den sogenannten humanoiden Robotern, d.h., sein Aussehen ist einer menschlichen Gestalt nachempfunden. Moradi et al., (2018) zufolge werden menschenähnliche Roboter eher akzeptiert. Bei CRUZR ist für den Nutzenden allerdings ein deutlicher Unterschied zwischen dem Roboter und einem Menschen zu erkennen gewesen. Dies wiederum wurde im Projekt als wichtig eingestuft, damit davon ausgegangen werden konnte, dass keine Ablehnung des Roboters auftritt, weil dieser einer men-

schlichen Gestalt und menschlichem Handeln zu sehr ähnelt, ein sog. „Uncanny Valley Effekt“ zu erwarten sei (Mori, 2012). Des Weiteren konnte CRUZR über eine sogenannte Low-Code-Entwicklungsplattform prototypisch angepasst werden. Low-Code-Entwicklungsplattformen basieren auf programmierten „Bausteinen“, die dann entsprechend einer gewissen Logik miteinander verbunden werden können. Es ist somit keine Programmierung für einzelne Befehle notwendig, sodass sich der Entwicklungs- und Wartungsaufwand verringert (Di Ruscio et al., 2022).

Der Einsatz von CRUZR in einer Pilotereinrichtung stellte somit einen Experimentieraufbau dar, der zu weiteren Erkenntnissen zum zukünftigen Einsatz von Robotern in der Pflege sowohl auf technischer Ebene als auch auf der Akzeptanzebene führen sollte. Es wurde angestrebt, aus dem Experiment abzuleiten, welche Eigenschaften ein Roboter in einem sinnvollen Regelbetrieb eines Langzeitpflegesettings haben sollte. Ebenso wurden mögliche Einschränkungen erhoben. Methodisch wurde der bürgerwissenschaftliche Ansatz zugrunde gelegt. Dieser fokussiert sogenannte wissenschaftliche Laien, die in den Forschungsprozess integriert werden bzw. diesen in Teilen auch selbstständig durchführen. Die bürgerwissenschaftlichen Ansätze wurden im Forschungsprojekt operationalisiert, in dem eine Pflegeeinrichtung als Pilotereinrichtung zur Erprobung des Pflegeroboters diente. Zwei Forschungsfragen wurden als einfache Leitfragen formuliert, sodass sie die Kreativität der Zielgruppe anregen konnten:

1. Was kann Pflegefachpersonen unterstützen?
2. Wie kann die Lebensqualität von Bewohnenden durch den Einsatz von Robotik gefördert werden?

Eine Unterstützung von Pflegefachpersonen kann unterschiedlich definiert sein. So existiert einerseits die Vorstellung, dass Aufgaben von Robotern übernommen werden und die Pflegefachberufe somit Zeit für andere Aufgaben gewinnen. Andererseits werden Fallvorstellungen diskutiert, die auf einer Technik-Mensch-Interaktion basieren, sodass körperlich belastende Pflegesituationen verringert oder Entscheidungsfindungen unterstützt werden. Für zukünftige Robotereinsätze sind in diesem Zusammenhang auch zusätzlich Rahmenbedingungen zu erheben und zu diskutieren (Hasseler & Mink, 2022). Die sogenannte Lebensqualität von Bewohnenden ist sehr komplex (Linde, 2022). Sie setzt sich multidimensional zusammen und wird meist individuell bewertet. Daher ist es sehr schwer, standardisierte Aussagen zu formulieren (ebd.). Für einen zukünftigen Robotereinsatz in einer Pflegeeinrichtung ist es allerdings entscheidend, die variierenden Hinweise und

Tendenzen zur Lebensqualität von Pflegeheimbewohnenden zu erheben und zu beschreiben, um eine Orientierung zu erhalten.

Im Folgenden wird zunächst ein kurzer Überblick über die Piloteinrichtung gegeben. Anschließend wird der Roboter CRUZR vorgestellt. Nachfolgend wird erläutert, welche Methodik genutzt wurde, um in einem bürgerwissenschaftlichen Ansatz den Fragestellungen nachzugehen. Anschließend werden die Ergebnisse dargestellt und vor dem Hintergrund bestehender Erkenntnisse zu zukünftigen Einsätzen von Robotern in der Pflege diskutiert sowie ein Ausblick gegeben.

1 Die Piloteinrichtung

In der kooperierenden Pflegeeinrichtung können 167 Menschen mit unterschiedlichen Einschränkungen und Pflegebedarfen sowie variierenden Alters in drei Wohnbereichen unterschiedlicher Größe versorgt werden (Alter der Bewohnenden zum Zeitpunkt der Befragung: 50+). Die Einrichtung hat keine spezifische Versorgungsform mit den Kostenträgern verhandelt. Die Selbständigkeit der Bewohnenden und eine individuelle Lebensführung werden vom Einrichtungsträger als wichtig eingestuft. Des Weiteren verfügt die Einrichtung über ein eigenes Datennetzwerk. Auch ein WLAN ist in der Einrichtung ausgebaut und steht sowohl den Mitarbeitenden als auch den Bewohnenden zur Verfügung. Das Team der Mitarbeitenden setzte sich aus verschiedenen Berufsqualifikationen und (ehrenamtlichem) Hilfspersonal verschiedener Altersgruppen zusammen.

2 Der Roboter CRUZR

Der Roboter CRUZR verfügt über ein zylinderförmiges Unterteil und ein aufgesetztes Kopfteil, an welchem seitlich zwei Arme montiert sind. Der Roboter bewegt sich über ein Reifensystem (Differentialantrieb mit Stützrädern) fort. Hierdurch kann CRUZR sich sowohl vorwärts als auch rückwärts bewegen. Auch eine seitliche Bewegung ist möglich. Hierfür dreht sich der Roboter vorher in die entsprechende Richtung, die er anschließend einschlägt. Die Höchstgeschwindigkeit wird vom Hersteller mit ca. 1 m/S angegeben. Der Roboter kann über eine gewöhnliche 230-Volt-Haushaltssteckdose in Betrieb genommen werden. Es ist eine Ladezeit von sechs Stunden ausgewiesen. Im Anschluss ist der Roboter für 10 bis 15 Stunden einsatzfähig. Die Zeit variiert je nach Art der Nutzung. Um mit dem Roboter zu kommunizieren, ist die Verbindung mit einem Internetnetzwerk vorteilhaft. Es kann auch

eine lokale Verbindung zu dem Roboter hergestellt werden, jedoch stehen in diesem Fall unter Umständen nicht alle Dienste zur Verfügung. Die Steuerung kann über das integrierte Touchpad (am Kopf) des Roboters vorgenommen werden. Zudem kann der Roboter über ein Tablet/Handy durch den Raum gesteuert werden oder feste Wege vorgegeben werden. Hierfür kann der Roboter die Räumlichkeiten kartographieren. Anschließend kann dieser selbstständig entlang der Karte navigieren. Eine Sprachsteuerung ist ebenfalls möglich. Eine erweiternde Programmierung kann über das Zorabots-Framework oder über Android Studio erfolgen.¹

3 Methodik

Um die Einsatzmöglichkeiten und vorstellbaren Anwendungsfelder von CRUZR in einer Pflegeeinrichtung zu ermitteln, wurde ein bürgerwissenschaftlicher Ansatz gewählt. Das Einbeziehen der Bürger wurde in diesem Projekt in Anlehnung an den Co-Creation Square nach Vorbach et al. (2018) in mehreren Phasen durchgeführt. In der ersten Phase wurden alle Beteiligten für die Komplexität des Forschungsvorhabens, eine sinnvolle Entwicklung von Einsatzmöglichkeiten für einen Roboter vorzunehmen, sensibilisiert. In Phase 2 folgte eine Erhebung zu möglichen Anwendungsszenarien aus der Perspektive der Pflegeberufe und der Bewohnenden und Angehörigen, um darauf aufbauend Ziele der Programmierung zu definieren. In Phase 3 erfolgte eine gemeinsame Entwicklung der in Phase 2 definierten Anwendungsfelder, die in Phase 4 evaluiert wurden, sodass neue und unvorhergesehene Erkenntnisse festgehalten und in der weiteren Entwicklung berücksichtigt werden konnten. Das gewählte Vorgehen ging mit dieser methodischen Grundlage über eine klassische Anforderungsanalyse oder auch partizipative Produktentwicklung hinaus. Es sollten nicht nur die notwendigen Programmierungen und technischen Anpassungen des prototypischen Roboters im Mittelpunkt stehen. Vielmehr soll eine sinnvolle Unterstützung im Versorgungssetting aus der Perspektive der möglichen Nutzengruppen (Bewohnende und Mitarbeitende einer Pflegeeinrichtung) erhoben werden. Das Forschungsprojekt basierte auf der Annahme, dass es nicht ausreichend sei, wenn ein Roboter technisch in der Lage ist, spezifische Aufgaben oder Programmläufe durchzuführen. Vielmehr muss die Mensch-Technik-Inter-

¹ Weitere Informationen sowie Bilder des Roboters können der Webseite des Roboterherstellers entnommen werden: <https://www.commercial.ubtrobot.com/de/products/ubtech-cruze-cloud-based-intelligent-commercial-service-robot/>

aktion in den Blick genommen werden, als auch notwendige Informationsprozesse in der Versorgung, die bislang direkt zwischen Bewohnenden und Pflegenden erfolgt sind (Kriegel et al., 2019).

Das methodische Vorgehen in Phase 2 setzte sich sowohl aus qualitativen als auch quantitativen Erhebungsmethoden zusammen. Auf Grund der verordneten Hygienemaßnahmen und Kontaktbeschränkungen in der Covid-19 Pandemie im Erhebungszeitraum von Februar bis Mai 2022, sollte eine möglichst zeitlich flexible und unabhängig von größeren Menschengruppen erfolgende Methodik genutzt werden. Dadurch sollte ein Einblick generiert werden, welche Anwendungsszenarien sich seitens der Mitarbeitenden, Bewohnenden und Angehörigen vorgestellt werden könnten. Das Projektteam entschied, sich an der Kreativtechnik „Alle Mann an Deck“ nach Oldhafer (2020) zu orientieren. Diese Methode hilft dabei, verschiedene Vorschläge und Ideen aus unterschiedlichen Perspektiven, z. B. im Rahmen eines Veränderungsprozesses, systematisiert zu erfassen. Eine Problemstellung wird dabei zunächst vorgestellt (1. Schritt) und anschließend individuell von den Befragten durchdacht (2. Schritt) (Oldhafer et al., 2020). Im Rahmen einer einführenden Informationsveranstaltung (ca. 45 min) für Mitarbeitende, die zur Übergabe der Tagesschichten im weitläufigen Speisesaal der kooperierenden Pflegeeinrichtung stattfand, wurden sowohl CRUZR als auch die geplante Erhebung zu kreativen Ideen eines Robotereinsatzes in der Pflegeeinrichtung vorgeführt. Es wurden vorprogrammierte Fähigkeiten von CRUZR abgespielt. Zusätzlich wurden anhand einer Posterpräsentation die Projektidee und das weitere methodische Vorgehen vorgestellt. Nachfolgend wurden CRUZR, die Projektidee und das methodische Vorgehen in einer weiteren Informationsveranstaltung (ca. 60 min) den Bewohnenden auf der Dachterrasse der Pflegeeinrichtung nähergebracht (Schritt 1). Zum Abschluss beider Informationsveranstaltungen wurden die Teilnehmenden motiviert, die vorinstallierten Funktionen von CRUZR vor Ort selbst auszuprobieren und Ideen zu kreieren, wie und wo sie CRUZR in ihrem Alltag einsetzen würden bzw. sich einen Einsatz vorstellen könnten (Schritt 2). Dies konnte anhand eines Posterwalks (siehe Abb. 1) und ausgelegter Fragebögen (siehe Abb. 2) zurückgespiegelt werden. Die erstellten Poster basierten auf einer im Vorfeld durchgeführten Literaturrecherche.

3.1. Literaturrecherche

Da der routinierte Einsatz von Robotern in Pflegeeinrichtungen bislang nicht erfolgt, wurden als zusätzliche Hilfestellung bisherige Anwendungsszenarien von Robotereinsätzen in der Pflege anhand eines Posterwalks zusammengestellt, um die Kreativität der Befragten anzuregen. Die Zusammenstellung basierte auf einer struktu-

rierten Literaturrecherche der folgenden Suchbegriffe, die über „AND“ verknüpft waren und im April 2022 in der Fachdatenbank PubMed durchgeführt wurde.

Tab. 1: Keywords der Literaturrecherche

Robotik	Robotics Remote Operations (Robotics) Operation, Remote (Robotics) Operations, Remote (Robotics) Remote Operation (Robotics) Telerobotics Soft Robotics Robotic, Soft Robotics, Soft Soft Robotic
Pflegeeinrichtung	Long-term care Long term care Longterm care Home for the aged Homes for the aged Nursing home Nursing homes Home for the elderl* Residential home Residential homes Retirement facilit* Institutionalized elderl* Institutionalised elderl* Residential aged care facilit* Residential care facilit* Assisted living facilit*

Zur weiteren Eingrenzung wurde der Operator NOT mit den Begriffen Operative; Surgical; Surgery in die Suche integriert.

In Summe wurden 485 Ergebnisse extrahiert. Davon wurden 376 Artikel ausgeschlossen, da diese keine direkten Einsatzmöglichkeiten eines Roboters beschrieben.

In einer zweiten Iteration wurden die Studien, die einen gewissen Grad an Interaktion zwischen dem Roboter und den Bewohnenden, Mitarbeitenden und Angehörigen beschrieben, inhaltlich geclustert. Es entstanden zunächst 19 Themenfelder. Da CRUZR den humanoiden Robotern zugeordnet wird, wurden weiter Robopets und reine Logistik- und Serviceroboter ausgeschlossen. Reine Logistik- und Serviceroboter werden für den Transport von Gegenständen oder Serviceleistungen unabhängig von emotionaler Akzeptanz eingesetzt. Robopets dagegen sollen mit ihrem tierähnlichen Äußerem beruhigend wirken.

Die verbleibenden 17 Themenfelder fassen inhaltlich 40 Studien zusammen und wurden zusätzlich vier Posterüberschriften zugeordnet: Tagesgeschehen, Aktivierung, Versorgung und Monitoring. (Siehe Abb. 1 und Zusatzmaterial im Anhang).

3.2. Posterwalk

Im Sinne des bürgerwissenschaftlichen Ansatzes wurde der Posterwalk eigenständig von der Pflegeeinrichtung organisiert und durchgeführt. Das wissenschaftliche Team war nach den einführenden Informationen nicht aktiv an der Erhebung beteiligt.

Es wurde abgestimmt, dass die vier erstellten Poster, im Mai 2022 für jeweils eine Woche in einem der drei Wohnbereiche in der Pflegeeinrichtung aufgestellt wurden. Sowohl Mitarbeitende als auch Bewohnende erhielten so die Möglichkeit, sich über drei Wochen zu bestehenden Einsatzgebieten der Robotik zeitlich flexibel zu informieren und besonders interessante Ideen mit Klebepunkten zu markieren. Es durften 2 Klebepunkte pro Poster pro Person geklebt werden (in Summe 8 Klebepunkte pro Person). Dabei erhielt jede Gruppe (Bewohnende, Mitarbeitende, Angehörige) Klebepunkte einer anderen Farbe, um im Anschluss eine quantitative Auswertung, differenziert nach den befragten Gruppen, vornehmen zu können. Um eine gegenseitige Beeinflussung der Wohnbereiche zu reduzieren, erhielt zudem jeder Wohnbereich Poster, die keine Klebepunkte der anderen Wohnbereiche aufwiesen. In Abbildung 1 sind die Poster im Grundgerüst dargestellt. Neben den jeweils schriftlich dargestellten Anwendungsbeispielen waren zusätzlich bildhafte Darstellungen für ein besseres Verständnis eingefügt. Die genutzten Icons wurden hierauf Grund von Nutzungsrechten entfernt.

Mit ausgelegten Fragebögen wurde zusätzlich darum gebeten, schriftlich zu begründen, warum bestimmte Anwendungsszenarien priorisiert wurden, und die Zielgruppen aufgefordert, bestehende Ideen weiterzuentwickeln, neue mögliche Ideen oder mögliche Risiken zu beschreiben. Das Nachkommen dieser Bitte beruhte auf Freiwilligkeit, sodass nicht zu jedem Themenfeld eine Rückmeldung erbracht werden musste (s. Abb. 2).

Tagesgeschehen



1. Aufweckfunktion:

- z.B. wird von dem Roboter ein Alarm ausgelöst, das Datum und die aktuelle Uhrzeit genannt.



2. Kalenderfunktionen:

- z.B. Erinnerung an Geburtstage und Jubiläum
- z.B. Anzeigen anstehender Termine und Aufgaben



3. Erinnerung an Medikamente:

- Ggf. anzeigen des Medikamentenplans
- Ggf. Information an weitere Person, wenn keine Medikamente eingenommen wurden.



4. Nachrichtenfunktion:

- Der Roboter ruft eine App auf, die mit dem News Feed im Internet verbunden ist. Überschriften können ausgewählt werden, persönliche Interessen wie Sport oder Politik verfolgt werden. Der Roboter kann Nachrichten vorlesen oder auf dem Tablet anzeigen.



5. Biografiearbeit:

- z.B. der Roboter zeigt auf dem Bildschirm Bilder aus der jeweiligen Vergangenheit um ein Gespräch zu initialisieren.



6. Roboter als Begleitung:

Aktivierung



7. Musik/ Bücher/ Geschichten hören:

- Z.B. können personalisierte Musikpräferenzen auf eine Plattform geladen werden damit die Bewohner*innen über den Roboter auf diese zugreifen und die Musik wechseln können.
- Ggf. kann der Roboter bei Wunsch Musik abspielen, gesteuert durch die Stimme oder das Tablet. Vorgeschlagen werden verschiedene individualisierte YoutubePlaylists
- Z.B. Bücher vorlesen
- Z.B. Geschichten erzählen



8. Individuelles Spielen:

- Z.B. Eine Spiele App, die personalisiert an den/die Bewohner*in in Spiele anbietet wie Schach, Zeichnen, Solitär, Rätsel, Bingo, Tennis, Malen, Orientierung, Rechnen, Erinnerung und Sprache
- z.B. Interaktives Memory und Ratespiele



9. Spielen in der Gruppe:

- Z.B. Karaoke



10. Soziale Teilhabe:

- Z.B. Unterstützung für Personen mit verringerten Kommunikationsfähigkeiten
- Z.B. Videotelefonie z.B. über Skype mit Angehörigen
- Z.B. Durch den Roboter initiierte Kommunikation in der Gruppe

Versorgung



11. Kommunikation:

- Ggf. mit beruflich Pflegenden (die nicht im Zimmer sind)
- Ggf. mit Hausarzt*innen (zur Stellung von Ferndiagnosen)
- Ggf. mit Expert*innen (um eine Entscheidung herbei zu führen)



12. Reaktion auf das Klingelsignal:

- Ggf. kann der Roboter reagieren und antworten, um z.B. in Nachschichten die Pflegefachpersonen zu unterstützen



13. Training:

- für körperliche Fähigkeiten
- Für täglichen Aktivitäten (bspw. Kämmen)
- Für kognitive Funktion (Zahlen Wörter und Farben identifizieren)
- Sensorische Stimulation



14. Förderung der Gesundheitskompetenz:

- Unterstützung der psychischen Gesundheit durch Informationen über Ressourcen und Unterstützungsmöglichkeiten sowie gesundheitsrelevanten Themen.
- z.B. Wissen über die Prävention und Behandlung von Bluthochdruck

Monitoring



15. Messung von Vitalparametern:

- Z.B. Temperatur



16. Stimmungsabfrage:

- z.B. Einmal am Tag fragt der Roboter den/die Benutzer*in nach seiner/ihrer Stimmung, indem er eine Gesichtsskala auf dem Bildschirm anzeigt und den/die Benutzer*in auffordert, das Gesicht zu berühren, das seine/ihre aktuelle Stimmung am besten wiedergibt



17. Kognitive Tests:

Abb. 1: Poster des Posterwalks (angepasst, da Icons entfernt).

Warum können Sie sich, das von Ihnen mit einem Klebepunkt markierte Anwendungsszenarien in ihrem eigenen Alltag oder dem einer anderen Zielgruppe (Mitarbeitende, Bewohnende oder Angehörige) in der Pflegeeinrichtung vorstellen. Nr. Hier kann eine Antwort eingefügt werden. Bitte schreiben Sie links die Nummer des Anwendungsbeispiels dazu, damit wir Ihre Antwort zuordnen können.	Auf Grundlage dieses Anwendungsbeispiels ist mir folgende Ergänzung zu dem genannten Anwendungsbeispiel eingefallen. Oder, auf Grundlage des vorgestellten Anwendungsbeispiels kann ich mir eine Übertragung auf folgende Situation im Alltag einer Pflegeeinrichtung vorstellen. Nr. Hier kann eine Antwort eingefügt werden. Bitte schreiben Sie links die Nummer des Anwendungsbeispiels dazu, damit wir Ihre Antwort zuordnen können.	Ich sehe folgende Einschränkungen für den Einsatz des Roboters CRUZR in der Einrichtung „...“. Nr. Hier kann eine Antwort eingefügt werden. Bitte schreiben Sie links die Nummer des Anwendungsbeispiels dazu, damit wir Ihre Antwort zuordnen können.
Ihre Rückmeldung wird anonym ausgewertet, sodass kein Rückschluss auf Ihre Person möglich ist. Mit Abgabe Ihrer Rückmeldung stimmen Sie zu, dass Ihr Beitrag zu Forschungszwecken genutzt und weiterverarbeitet werden darf. Ein Anspruch auf Urheberrecht besteht innerhalb dieses Brainstormingverfahrens nicht.	Ihre Rückmeldung wird anonym ausgewertet, sodass kein Rückschluss auf Ihre Person möglich ist. Mit Abgabe Ihrer Rückmeldung stimmen Sie zu, dass Ihr Beitrag zu Forschungszwecken genutzt und weiterverarbeitet werden darf. Ein Anspruch auf Urheberrecht besteht innerhalb dieses Brainstormingverfahrens nicht.	Ihre Rückmeldung wird anonym ausgewertet, sodass kein Rückschluss auf Ihre Person möglich ist. Mit Abgabe Ihrer Rückmeldung stimmen Sie zu, dass Ihr Beitrag zu Forschungszwecken genutzt und weiterverarbeitet werden darf. Ein Anspruch auf Urheberrecht besteht innerhalb dieses Brainstormingverfahrens nicht.

Abb. 2: Ausgelegte Fragebögen zur schriftlichen Rückmeldung.

Die schriftlichen Rückmeldungen erfolgten anonym (Alter, Einschränkungen und Krankheitsbilder wurden nicht erhoben), in dem diese in einer Wahlurne neben den aufgehängten Postern gesammelt wurden. Die Befragten wurden darauf hingewiesen, dass sie mit Einwurf ihrer schriftlichen Rückmeldung der weiteren Datenverarbeitung zustimmten. Die Bewohnenden wurden auf Wunsch von den Mitarbeitenden bei ihrem Posterwalk in der Pflegeeinrichtung begleitet und unterstützt. Dies setzte voraus, dass die Bewohnenden zeitweise zu Fuß und/oder mit Hilfe eines Rollators oder Rollstuhls mobil waren. Es erfolgte ein Vorlesen, ein Erklären und teilweise ein stellvertretendes Notieren bzw. Kleben der Klebepunkte durch die Mitarbeitenden. Zusätzlich fanden zwei Angehörigenabende in der Pflegeeinrichtung statt. Hier wurde das Projekt durch die Einrichtungsleitung anhand einer Videoaufnahme von CRUZR und dem Informationsposter vorgestellt. Auch die Angehörigen erhielten die Möglichkeit, sich über bestehende Einsatzgebiete der Robotik in der Pflege zu informieren und besonders interessante Ideen auf den Postern mit Klebepunkten zu markieren. Die vorbereiteten Fragebögen zu tiefergehendem Forschungsinteresse lagen ebenfalls aus.

3.3. Auswertung

Die Auswertung erfolgte auf Basis einer Häufigkeitsanalyse. Pro vorgestelltem Anwendungsfeld wurden die Rückmeldungen entsprechend der drei befragten Gruppen summiert. Anschließend wurde pro Anwendungsfeld die Gesamtsumme aller drei befragten Gruppen gebildet (siehe Tabelle 1). Des Weiteren wurden die Themenfelder zunächst aufsteigend nach der Gesamtsumme geordnet. Folgend wurden die Themenfelder zusätzlich aufsteigend nach den einzelnen Summen der befragten Gruppen geordnet. Es wurde jeweils der Mittelwert der Gesamtauswertung, als auch der jeweiligen befragten Gruppen und die jeweilige Standardabweichung berechnet. Als „interessantes Anwendungsfeld“ wurden jeweils die Themenfelder farblich markiert, die im Bereich oberhalb des jeweiligen Mittelwerts und der jeweiligen Standardabweichung lokalisiert waren. Abschließend wurden die als „interessante Anwendungsfelder“ markierten Felder vergleichend gegenübergestellt (s. Tab. 1).

Die erfolgten Rückmeldungen der Mitarbeitenden und Bewohnenden wurden seitens des wissenschaftlichen Projektteams transkribiert (siehe Tab. 2). Die Auswertung der Fragebögen erfolgte durch clustern, ob die Rückmeldung eher einen Einsatz von CRUZR befürwortete, eher ablehnte oder indifferent einzuordnen war. Auf Grund des geringen Rücklaufs wurden die schriftlichen Rückmeldungen im weiteren Projektverlauf eher als Moderationsgrundlage für den notwendigen Imple-

mentierungsprozess von CRUZR in der Pflegeeinrichtung angesehen und in der wissenschaftlichen Analyse vernachlässigt. Seitens der Angehörigen sind keine Rückmeldungen erfolgt.

3.4. Ethik

Für das hier dargestellte Vorgehen wurde kein Ethikvotum eingeholt, da die Bewohnenden, Angehörigen und Mitarbeitenden frei entscheiden konnten, ob sie eine Rückmeldung zu möglichen Ideen eines Robotereinsatzes geben wollten oder nicht. Da der Posterwalk (mit Hilfe) eigenständig durchgeführt werden konnte, war es möglich, eine anonyme Rückmeldung zu geben. Wenn Unterstützungsbedarf bestand, stand es den Bewohnenden frei, diesen einzufordern oder nicht.

4 Quantitative Rückmeldung

Der Posterwalk wurde quantitativ ausgewertet, um eine Orientierung zu erhalten, welche Anwendungsfelder aus Sicht der Beteiligten in der Piloteinrichtung als „interessant“ erachtet würden, wobei diejenigen Anwendungsfelder eruiert werden, an denen ein besonders großes Interesse besteht. Auf dieser Basis sollten konkrete Programmierungen des Roboters erfolgen.

Die Teilnahme beruhte auf Freiwilligkeit, weshalb die erfasste Grundgesamtheit nicht eindeutig die Personen abbildet, die das Pflegeheim frequentieren. Da jede Person max. 1 Klebepunkt pro Themenfeld kleben durfte, wird folgende Grundgesamtheit angenommen: 26 Mitarbeitende, 21 Bewohnende und 31 Angehörige.

In Abbildung 1 sind die befürwortenden Stimmen aufgeführt. Es wurde die Annahme verfolgt, dass den Themenfeldern mit einer hohen Anzahl an Klebepunkten ein hohes Interesse zugeordnet werden kann.

Ebenso wurde der Mittelwert und die Standardabweichung berechnet, um festzustellen, ob innerhalb der jeweiligen Teilnehmendengruppen ein einstimmiges oder eher ein differenziertes Meinungsbild bestand.

Der Mittelwert² ($\bar{x}$) aller vergebenen Interessenpunkte beträgt 37,5. Die Standardabweichung (s) 14,1. Als „interessante Anwendungsfelder“ wurden Themenfelder

² Der Mittelwert und die Standardabweichung werden im Folgenden gerundet auf die erste Nachkommastelle angegeben.

markiert, die im oberen Intervall (Mittelwerte + Standardabweichung) ab 51,6 aufsummierten Rückmeldungen lagen.

Der Mittelwert der Stichprobe „Mitarbeitende“ beträgt dagegen $\bar{x}=15,2$ und $s=4,8$. Als „interessante Anwendungsfelder“ wurden alle Themenfelder markiert, die oberhalb von 20 aufsummierten Rückmeldungen lagen.

Bei der Stichprobe „Bewohnende“ beträgt $\bar{x}=10,1$. Die Standardabweichung $s=6,7$. Als „interessante Anwendungsfelder“ wurden alle Themenfelder markiert, die oberhalb von 16,8 aufsummierten Rückmeldungen lagen.

Bei der Stichprobe „Angehörigen“ beträgt $\bar{x}=12,2$ und $s=9,0$. Als „interessante Anwendungsfelder“ wurden Themenfelder markiert, die oberhalb ab 21,2 aufsummierten Rückmeldungen lagen (Mittelwerte + Standardabweichung).

Tab. 2: Aufsummierte Rückmeldungen, aufsteigend entsprechend der Themenfelder angeordnet (eigene Darstellung). In den jeweiligen Spalten wurden jeweils die Themenfelder markiert, die größer-gleich ($\geq$) dem gerundeten Schwellenwert entsprachen. Die grau markierten Felder heben im Vergleich auffallende Ergebnisse hervor. MA: Mitarbeitende, BW: Bewohnende, AN: Angehörige

		Gesamt			
	Themenfeld	MA	BW	AN	Summe
Aufweckfunktion	1	11	10	2	23
Kalenderfunktion	2	20	20	13	53
Erinnerung an Medikamente	3	12	15	7	34
Nachrichtenfunktion	4	9	21	9	39
Biographiearbeit	5	15	5	4	24
Roboter als Begleitung	6	13	10	5	28
Musik hören	7	26	14	25	65
Individuelles Spielen	8	15	19	18	52
Spiele in der Gruppe	9	21	7	9	37
Soziale Teilhabe	10	17	17	21	55
Kommunikation mit Angehörigen/ medizinischem Personal	11	10	3	21	34
Reaktion auf Klingelzeichen	12	20	7	20	47
Trainingseinheiten	13	12	6	31	49
Förderung der Gesundheitskompetenz	14	8	2	0	10
Stimmungsabfrage	15	16	3	2	21
Messen von Vitalparametern	16	18	13	8	39
Kognitive Tests	17	15	0	13	28
Höchstwert		26	21	31	65
Mittelwert $\bar{x}$		15,1764706	10,1176471	12,2352941	37,5294118
Standardabweichung		4,79889693	6,71641974	9,04522949	14,0717391
(gerundeter) Schwellenwert für "interessantes Anwendungsfeld"		20	16,8	21,3	51,6

5 Qualitative Rückmeldungen

In Tabelle 2 sind die schriftlichen Rückmeldungen als direkte Zitate dargestellt und den drei bewertenden Kategorien „eher zustimmend“, „eher ablehnend“ und „indifferent“ zugeordnet.

Tab. 2: Geclusterte schriftliche Rückmeldungen (eher zustimmend, ablehnend oder indifferent) zu den verschiedenen Themenfeldern (THF).

Orange: Auf Grundlage dieses Anwendungsbeispiels ist mir folgende Ergänzung zu dem genannten Anwendungsbeispiel eingefallen. Oder, auf Grundlage des vorgestellten Anwendungsbeispiels kann ich mir eine Übertragung auf folgende Situation im Alltag einer Pflegeeinrichtung vorstellen.			
THF	eher zustimmend	eher ablehnend	indifferent
Zu 12	<i>"Eine Art Navigationssystem für die einzelnen Wohnbereiche. (So könnte CRUZR z.B. in das Zimmer xxx fahren, wenn der Bewohner dort geklingelt hat und den Bewohner fragen, was er bräuchte...= Anschließend gibt CRUZR die Info an die Pflege weiter."</i>		
Zu 12		<i>„Der Roboter kann nicht die PK ersetzen. Sie allein trägt die Verantwortung nachts! Klingelsignal bedeutet Notruf. Was ist, wenn die Situation vom Roboter falsch eingeschätzt wird? Wie ist die rechtliche Situation?“</i>	
			<i>„Übernahme von Menüabfrage möglich?“</i>
Zu 15			<i>„Besteht die Möglichkeit zur RR-Ermittlung sowie Puls und Sauerstoffsättigung“</i>
Grün: „Warum können Sie sich das von Ihnen mit einem Klebepunkt markierte Anwendungsszenarien in ihrem eigenen Alltag oder dem einer anderen Zielgruppe (Mitarbeitende, Bewohnende oder Angehörige) in der Pflegeeinrichtung vorstellen.“			
Zu 11	<i>„Es wäre sehr gut, wenn CRUZR sich mit den Hausärzten u. Experten auseinandersetzen könnte um den Arbeitsalltag zu erleichtern, auch die Erhebung der Vitalparameter ist sinnvoll.“</i>		
Zu 17			<i>„Ich könnte mir vorstellen, dass CRUZR MINI Mental Tests machen könnte.“</i>
Rot: Ich sehe folgende Einschränkungen für den Einsatz des Roboters CRUZR in der Einrichtung „...“			
		<i>„Er kann keine Tür öffnen, er kann niemandem aufhelfen, er kann keinen trösten, er kann keine Dienstleistungen erbringen.“</i>	

* Seitens der Angehörigen sind keine schriftlichen Rückmeldungen erfolgt

6 Diskussion

Im Forschungsprojekt „Innovative Betreuung, Versorgung und Pflege in Wohn- und Pflegeeinrichtungen durch Roboter - ein bürgerwissenschaftlicher Ansatz“ sollten Hinweise zu möglichen zukünftigen Unterstützungspotenzialen von Pflegefachpersonen sowie Möglichkeiten, die Lebensqualität von Bewohnenden durch einen Robotereinsatz zu steigern, erhoben werden. Zu Beginn wurde eine Kreativtechnik eingesetzt, um einen ersten Eindruck der Vorstellungen von Pflegenden, Angehörigen und Bewohnenden über mögliche Robotereinsätze zu erhalten. Es wurde deutlich, dass die Vorstellung von Robotereinsätzen und deren Potenzialen, die Langzeitpflege zu unterstützen oder Lebensqualität zu steigern, bislang sehr vage ist und stark differenziert ausfällt. Die Ergebnisse dieser Studie spiegeln Phänomene wider, die auch in internationalen Studien beschrieben sind. Entscheidend ist die heterogene Einschätzung der Themenfelder, in welchen ein Einsatz des Roboters CRUZR möglich erscheint. In diesem Zusammenhang steht auch die differenzierte Einschätzung zu möglichen Robotereinsätzen gegenüber bestehenden technischen Lösungen. Ein Vorteil des Robotereinsatzes könnte es sein, mehrere Aufgaben in einem technischen Hilfsmittel zu subsumieren und nicht für jeden Unterstützungsbedarf oder jede Aufgabe ein neues Hilfsmittel oder Gerät anschaffen zu müssen. Dies würde jedoch einen hohen Individualisierungsbedarf in den Einsatzgebieten des Roboters und somit technischen Aufwand bedingen.

Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass eine Pflegeeinrichtung und somit der Alltag in einer Pflegeeinrichtung aus mindestens zwei unterschiedlichen Blickwinkeln bewertet wird. Für Mitarbeitende stellt die Pflegeeinrichtung einen Arbeitsort dar, für Bewohnende einen Wohnort.

6.1. Heterogenes Stimmungsbild zu möglichen Themenfeldern

Das heterogene Stimmungsbild weist auf eine notwendige Differenzierung verschiedener Perspektiven bei der Auswahl geeigneter und vermutlich akzeptierter Themenfelder in einer Pflegeeinrichtung hin. Auch ist zu erkennen, dass die Möglichkeit der quantitativen Rückmeldung besser von Befragten angenommen wurde als die Möglichkeit, qualitative und damit individuelle Rückmeldungen zu möglichen Anwendungsfeldern für CRUZR zu geben. Es kann daher interpretiert werden, dass seitens der Befragten eher „das Bekannte“ auf eine Machbarkeit hin überprüft wurde, als neue Aufgabenfelder zu definieren.

Themenfeld 7 „Musik hören“

Bei vergleichender Betrachtung der Rückmeldungen der befragten Gruppen, fällt ein Themenfeld auf, das gleichermaßen von allen drei befragten Gruppen priorisiert wird: Das Themenfeld 7 „Musik hören“. Unter dem Themenfeld „Musik hören“ wurde auf dem Poster auch das Hören bzw. Vorlesen durch den Roboter von (Hör-) Büchern und Geschichten gefasst. Zudem wurde vorgeschlagen, beispielsweise personalisierte Musikpräferenzen auf eine Plattform hochzuladen, damit die Bewohnenden über CRUZR auf diese zugreifen und die Musik wechseln können. CRUZR könnte dann auf Wunsch Musik abspielen, gesteuert durch die Stimme oder das Touchpad am Kopf des Roboters. Es ist offensichtlich, dass Musikhören auch über weitere Geräte wie Radios, CD-Player, Smart-Home Anwendungen oder ein Smartphone erfolgen kann. Daher ist zu hinterfragen, ob diese Geräte genutzt werden oder nicht und wenn ja, welche Vorteile sich von einem Roboter erhofft werden. Aus technischer Sicht wäre zum Vorlesen verschiedener Bücher die Speicherkapazität des Roboters zu berücksichtigen. Ebenfalls müsste eine Funktion gefunden werden, die es ermöglicht, dass sich der Roboter individuell merken kann, an welcher Stelle ein/e bestimmte Bewohner*in wieder in die Geschichte einsteigen möchte.

Themenfeld 10 „Soziale Teilhabe“

„Unter Themenfeld 10 „Soziale Teilhabe“ wurde beispielsweise Unterstützung für Personen mit verringerten Kommunikationsfähigkeiten, Videotelefonie mit Angehörigen z. B. über Skype sowie durch CRUZR initiierte (Gruppen-) Kommunikation gefasst. Die Themenfelder 10 und 11 umfassen somit eher weit gefasste Anwendungsfelder als konkrete Aufgabenstellungen. Bei der Betrachtung der Rückmeldungen von Themenfeld 10 und Themenfeld 11 ist auffällig, dass sich viele Angehörige (21 von 34) ein derartiges Szenario vorstellen können. Die Zustimmung der Mitarbeitenden (10 von 34) der Pflegeeinrichtung und der Bewohnenden (3 von 34) fiel jedoch geringer aus. Kommunikationsmöglichkeiten über CRUZR z. B. mit beruflich Pflegenden (die nicht im Zimmer sind) oder ggf. mit Hausärzt*innen (Stellung von Ferndiagnosen) bzw. mit Expert*innen (um Entscheidungen herbeizuführen) werden von den befragten Gruppen unterschiedlich akzeptiert. Insbesondere Telepräsenzroboter werden bereits seit 20 Jahren eingesetzt. Studien liefern ermutigende Hinweise, jedoch wird auf spezifische technische, ergonomische und ethische Herausforderungen hingewiesen (Isabet et al., 2021). Ebenfalls existieren alternative Systeme, um die raumunabhängige Kommunikation über sogenannte Smart-speaker in der Pflege durchzuführen, z. B. von der dexter health GmbH. Darüber hinaus können Sprachassistenten wie SIRI oder Bixby sowohl in Smartphones als

auch in Tablets und in Robotern verbaut sein oder lassen sich mit diesen Geräten koppeln. Außerdem können Sprachassistenten in Smartspeakern auch alleinstehend genutzt werden. Untersuchungen zur Benutzung von Smartspeakern durch ältere Menschen zeigen sowohl Potenziale als auch Herausforderungen in der Nutzung. Ein Vorteil ist z. B., dass in der Nutzung das Drücken von Knöpfen umgangen werden kann (Schlomann et al., 2021). Ebenfalls wird ein Potenzial dahingehend beschrieben, dass bereits der alleinstehende Smartspeaker als sozialer Begleiter eingestuft wird und bei kognitiven und motorischen Einschränkungen Hilfestellungen bieten kann. Demgegenüber wird die standardisierte Dialogform als Herausforderung beschrieben (ebd.). Casey et al. (2020) beschreiben bei Menschen mit Demenz Herausforderungen in der Spracherkennung (Casey et al., 2020). Zsiga et al. (2018) beschreiben zusätzlich Einschränkungen in der Sprachverarbeitung (Zsiga et al., 2018). Schlomann et al. (2021) führen ergänzend an, dass von älteren Menschen kein Nutzen in einem Smartspeaker gesehen wird, wenn dieser eine Aufgabe übernimmt, die auch durch ein anderes Gerät durchgeführt werden könnte. Streit (2021) formuliert in diesem Zusammenhang die These, „diese Form der Kommunikation und Patientenversorgung wird immer besser umsetzbar, weil Digitalisierung auch für die älteren Generationen immer verständlicher wird, z. B. dank intuitiver Tablet-Lösungen“ (Streit, 2021). Die verstärkte Nutzung von Tablet-Lösungen wird von den Autor*innen als eine Alternative geteilt. Ergänzend sollte jedoch der Frage nach der Sozialisation nachgegangen werden. Es ist anzunehmen, dass die nachfolgenden Generationen digitale Kommunikation vermehrt nutzen werden. Verschiedene Studien zeigen, dass die Zahl der Nutzer von Tablet-PCs in deutschen Haushalten in den Jahren 2018-2022 zugenommen hat (IfD Allensbach, 2022). Ebenfalls zeigen Auswertungen, dass in den Altersgruppen ab 65 Jahren 41 % ein Smartphone, 25 % ein gewöhnliches Handy, aber nur 8 % spezielle Seniorenhandys nutzen (Bitkom, 2020).

Vielleicht ist zu konstatieren, dass die derzeit Pflegebedürftige (meist 80+) in den Pflegeeinrichtungen, einen Nutzen von mobilen Endgeräten unabhängig vom Endgerät nicht wahrnehmen (Goher et al., 2017; Hasseler & Mink, 2022) und es daher für einen akzeptierten Einsatz von Robotern in Pflegeeinrichtungen zum aktuellen Zeitpunkt „zu früh“ ist, da Ängste der „Überwachung“ (Goher et al., 2017) und „Entmenschlichung“ (Habscheid et al., 2018) bestehen. Zugleich muss aber berücksichtigt werden, dass bereits Ergebnisse zu Befragungen jüngerer Generationen zum Einsatz von Pflegerobotern existieren, die zeigen, dass die Technologieakzeptanz verschiedener Interessensgruppen sehr unterschiedlich sein kann und stark von entsprechenden Nutzendengruppen beeinflusst wird (Pino et al., 2015; Ruf et al.,

2020). Für einen möglichen zukünftigen Einsatz von z. B. CRUZR in Pflegeeinrichtungen wäre es daher folgerichtig, weitere Forschung zu betreiben und die möglichen zukünftigen Bewohnenden zu befragen. In diesem Fall könnte auch konkretisiert werden, wie CRUZR die soziale Teilhabe unterstützen könnte. Dazu müsste grundlegend festgelegt werden, was genau unter „sozialer Teilhabe“ gefasst wird (Hasseler & Mink, 2022). Darauf aufbauend sind auch notwendige Infrastrukturen wie eine stabile Internet- und Stromversorgung sowie notwendige Kompetenzen im Umgang seitens der Bewohnenden wie auch der Mitarbeitenden in Pflegeeinrichtungen auszubauen und zu entwickeln.

Des Weiteren sind Smartphones und Tablets im Vergleich zu den marktüblichen Robotern mit günstigeren Beschaffungskosten verbunden (Gisa & Werth, 2022). Einen entscheidenden Unterschied birgt jedoch die Hardware. Während Tablets und Smartphones möglichst handlich und flexibel designed werden, ahmen humanoide Roboter in unterschiedlichem Ausmaß menschliche Gestalten, Gestiken und Mimiken nach. In diesem Zusammenhang werden vereinfachte Lernprozesse im Umgang mit Robotern gegenüber einem Tableteinsatz in der Pflege diskutiert, welche jedoch keine eindeutige Evidenz aufweisen (Janowski et al., 2018). Besonders die Roboter „Pepper“ und „NAO“ sind äußerlich dahingehend entwickelt, positive Emotionen bei einem Gegenüber zu wecken (Ruf et al., 2022). Auch CRUZR kann, wie einleitend vorgestellt, als humanoider Roboter eingestuft werden. Mit dem Bildschirm im Kopfteil verfügt er jedoch über kein „dauerhaftes Gesicht bzw. Mimik“. Die Arme sind bei CRUZR am Kopfteil und nicht am Rumpf montiert, zudem ist sein zylinderförmiger Rumpf weniger einem menschlichen Körper nachgeahnt als „Pepper“ oder „NAO“. Die Wirkung von CRUZRs Äußerem müsste daher vertiefend untersucht werden (Law et al., 2019).

Themenfeld 2 „Kalenderfunktion“ und Themenfeld 4 „Nachrichtenfunktion“

Die Kalender- (Themenfeld 2) und Nachrichtenfunktion (Themenfeld 4) scheinen weitere Anwendungsfelder darzustellen. Die Nachrichtenfunktion haben 21 Bewohnernde, aber jeweils nur 9 Mitarbeitende und Angehörige priorisiert. Verglichen mit der Stichprobe der Erhebung haben also alle 21 teilnehmenden Bewohnernden ihre Stimme diesem Themenfeld gegeben. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass Bewohnernde gerne tagesaktuelle Nachrichten von CRUZR vorgestellt bekämen. Ein Bedürfnis, das aus Sicht der Angehörigen und Mitarbeitenden hingegen nicht priorisiert wird.

Um derartigen Diskrepanzen zu begegnen, wird in der Entwicklung von Robotern von einem notwendigen Umdenken gesprochen, eine bedarfsorientierte Technikentwicklung vorzunehmen und nicht das technisch Mögliche als Maßstab der Entwicklung zu nutzen (Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag [TAB], 2018). Darunter wird eine Bedarfsanalyse unter den Nutzenden, die sinnvolle Unterstützungsmöglichkeiten in komplexen Pflegearrangements identifizieren, sowie die Evaluationen ethisch relevanter Aspekte und Praxistests gefasst (ebd.). Statistiken zeigen im Kontext der Nachrichtenfunktion beispielsweise, dass bereits 58 % der Smartphone-Nutzer (altersunabhängig) 2021 Wetterinformationen und 41 % (regionaler) Nachrichten abfragten (Ad Alliance, 2021).

Zusätzlich ist ein grundsätzliches, tendenziell negatives Altersbild in der Gesellschaft einzubeziehen, welches ältere Menschen als hilfebedürftig und gebrechlich ansieht, weit verbreitet ist und durch die Corona-Pandemie wieder stärker geprägt wurde (Amann, 2020; Deutsches Institut für Menschenrechte, 2021). Dies hat zur Folge, dass Pflegebedürftige oft fremdbestimmt werden. Bei Bedarfsanalysen besteht daher die Gefahr, dass selbstbestimmte Aussagen der Bewohnenden fehlen oder unterrepräsentiert sind. Die hier dargestellten Ergebnisse zeigen deutlich, dass derartige Erhebungen jedoch differenziert auszuwerten und zu interpretieren sind.

Themenfeld 9 „Spielen in der Gruppe“

Ein ähnliches Beispiel stellt die Rückmeldung des Themenfelds 9 dar. Das „Spielen in der Gruppe“ wird von 21 Mitarbeitenden als mögliche unterstützende Aufgabe durch CRUZR eingeschätzt. Von den Bewohnenden wird dieser Vorschlag nur von sieben und von den Angehörigen nur von neun angenommen. Dem gegenüber ist das Themenfeld 8 „Individuelles Spielen“ mit CRUZR zu sehen. Hier haben 15 Mitarbeitende, 19 Bewohnende und 18 Angehörige angegeben, dass sie sich einen Einsatz vorstellen könnten. Es könnte die Annahme verfolgt werden, dass das „Spielen in der Gruppe“ als soziale und menschliche Interaktion angesehen wird, die durch den Robotereinsatz nicht gestört oder nur initiiert werden soll, während das individuelle Spielen als Technik-Mensch-Interaktion zur individuellen Beschäftigung eher akzeptiert wird. Eine weitere Erklärung könnte darin bestehen, dass die Bewohnenden ein Spielen in der Gruppe ablehnen, da sie anderen Beschäftigungen nachgehen möchten.

Themenfeld 12 „Reaktion auf ein Klingelzeichen“

Das Themenfeld 12 „Reaktion auf ein Klingelzeichen“ zeigt ebenfalls Diskrepanzen zwischen den befragten Gruppen auf. Während sich 20 Mitarbeitende und 20 Ange-

hörige einen Einsatz von CRUZR vorstellen können, stimmen lediglich 7 Bewohnernde zu. Einen weiteren Hinweis auf diese unterschiedliche Einschätzung kann der Einbezug einer qualitativen Rückmeldung geben, wobei diese auf Grund der gewählten Methodik nicht eindeutig einer Gruppe zugeordnet werden kann. Die qualitative Rückmeldung spiegelt wider, dass das Klingelzeichen einerseits als Notruf definiert wird, der schnelle Hilfe erfordert, die von CRUZR nicht ausgeführt werden kann. Es wird darauf hingewiesen, dass eine Notrufsituation mit vielen Emotionen und Abwägungen von gesundheitsbezogenen Entscheidungen verbunden ist, in der ein Robotereinsatz kritisch betrachtet wird. Andererseits kann ein Klingelzeichen aber auch als Signal für anderweitigen Unterstützungsbedarf angesehen werden, welcher keine gesundheitliche Notfallsituation darstellt, sondern, dass der/die Bewohnende beispielsweise darum bittet, etwas angereicht zu bekommen. Manche Alarmsysteme in deutschen Pflegeeinrichtungen unterscheiden zwischen einem Notfall und einer Bedarfslage. Um dieses Anwendungsfeld zu bewerten und die Auswertung besser einordnen zu können, müssten also weitergehende Befragungen erfolgen. Zudem ist die qualitative Rückmeldung zu den erfragten Einschränkungen einzubeziehen, dass der Roboter CRUZR bislang keine Türen öffnen kann und auch einem beispielsweise gestürzten Bewohnernden nicht aufhelfen könnte. Durch diese Aussage wird ein Hinweis gegeben, dass die technische Machbarkeit sowie notwendige Rahmenbedingungen und adäquate Ausstattung z. B. mit zusätzlicher Sensorik ebenfalls ein Bewertungskriterium zu möglichen Einsatzfeldern des Roboters darstellen. Nicht unterschlagen werden soll an dieser Stelle jedoch, dass ein Monitoren von Gesundheitszuständen einer Situation nach Klingelzeichen bereits in Finnland in drei Pflegeeinrichtungen erprobt wurde. Bäck et al. (2012) beschrieben, dass ein (anderer) Roboter in der Lage war, zielsicher ein Zimmer anzusteuern und die Sprachfunktion aktivieren zu können, sodass eine Pflegekraft einen Eindruck von der Situation im Zimmer erhielt, obwohl sie nicht vor Ort war. Es gilt jedoch erneut abzuwägen, ob in diesem Fall tatsächlich ein Roboter in menschenähnlicher Gestalt notwendig ist oder ob ein Smartspeaker, der im Fall des Klingelzeichens eine Verbindung mit der Pflegefachkraft aufbaut, ausreichend wäre. Ein weiterer Vorteil, von Pflegerobotern in derartigen Situation, wäre das Erheben von Vitalparametern und die Echtzeitübertragung an eine Pflegefachperson, wie es in einer sehr kleinen Pilotstudie beschrieben wird (Obayashi & Masuyama, 2020). Die Autoren führen jedoch an, dass ein umfassenderes Forschungsprogramm notwendig wäre, um signifikante Aussagen zu einem derartigen Szenario machen zu können.

6.2. Die Pflegeeinrichtung als ein Wohn- und Arbeitsort

Die Auswahl möglicher Aufgabenfelder des Roboters ist in Abhängigkeit der Wechselbeziehung zwischen Pflegeberufen, assoziierten Berufsgruppen und Bewohnenden zu betrachten. Wie aufgezeigt, bestehen Diskrepanzen in der Einschätzung der Befragten. Neben der dargestellten Notwendigkeit, den selbstbestimmt geäußerten Bedarf von Bewohnenden zu erheben, ist eine Bedarfsanalyse unter den Mitarbeitenden nicht zu vernachlässigen. Rappold (2021) beschreibt im Kontext unterschiedlicher Ansprüche treffend die Herausforderung, dass Pflegeeinrichtungen für die Bewohnenden den Wohnort und für die Mitarbeitenden den Arbeitsort darstellen (Rappold, 2021). Diese Diskrepanz ist auch im Hinblick auf den möglichen Einsatz CRUZRs zu berücksichtigen. Auffällig ist, dass von den Bewohnenden mehrheitlich Themenfelder priorisiert wurden, die eine gewisse Selbstständigkeit ermöglichen, z. B. Themenfeld 3 „Erinnerung an Medikamente“ und Themenfeld 10 „soziale Teilhabe“ (s. Kap. 7.1). Dies lässt den Wunsch von Bewohnenden erahnen, auch bei Einzug in eine Pflegeeinrichtung durch technische Hilfsmittel die Möglichkeit zu erhalten, bestimmte Aktivitäten und Interventionen weiterhin selbstständig und selbstbestimmt durchführen zu können und weiter am gesellschaftlichen Leben teilzunehmen.

Auf der anderen Seite sieht unter anderem die Pflegeplanung vor, dass die Mitarbeitenden in den Pflegeeinrichtungen Informationen über den Gesundheitszustand von Bewohnenden erheben und dokumentieren, um notwendige Pflegemaßnahmen ableiten zu können. Diese Informationen werden bislang teilweise routinemäßig erhoben, z. B. in morgendlichen Weck- oder in Abendrunden sowie im Rahmen unverbindlicher Gespräche und Interaktionen. Dies erfolgt auf Basis der zwischenmenschlichen Interaktion; auf der sprachlichen, aber auch der emotionalen und interpretierenden Ebene. Beim Einsatz technischer Lösungen, seien es Smartphones, Tablets oder Roboter, werden somit Schnittstellen notwendig, die pflege-relevante Informationen zwischen Bewohnenden, der technischen Lösung, Pflegenden sowie ggf. weiteren einzubindenden Leistungserbringenden wie Therapeuten, Haus- und Fachärzt*innen vermitteln. Cobo Hurtado et al. (2021) beschreiben einen möglichen Einbezug in die Bewohnenden-Roboter-Interaktion über einen Cloudspeicher. Da auch die Pflegepersonen Zugriff auf diesen erhalten, können anhand der durch den Roboter gesammelten Daten angepasste Versorgungsmaßnahmen erfolgen (Cobo Hurtado et al., 2021). Oft werden in diesem Zusammenhang Bedenken hinsichtlich des Datenschutzes diskutiert. Ebenfalls wird die Dringlichkeit der emotionalen Ebene, Empathie und Fürsorge in der Pflege

betont, die durch einen Roboter nicht erfolgen kann (Hoffmann, 2020). Der Einsatz eines Roboters muss also in das sogenannte Arbeitsbündnis zwischen Bewohnenden und Pflegenden (Behrens & Langer, 2016) sowie das Versorgungssetting integriert werden. Dies darf jedoch nicht den Gedanken verstärken, eine Pflegeeinrichtung als sogenannte „totale Institution“ anzusehen (Huber, 2013), sondern muss Freiräume für verschiedene Formen des Zusammenlebens lassen. Dadurch steigt wiederum der Programmieraufwand.

Limits:

Die Ergebnisse dieser Studie umfassen eine Pflegeeinrichtung. Die Stichprobe ist somit sehr klein. Zusätzlich konnten bettlägerige Personen in dieser Studie nicht berücksichtigt werden. Auch muss die Covid-19-Pandemie dahingehend berücksichtigt werden, dass sich die Bewohnenden teilweise in Zimmerquarantäne befunden haben. Die absolute Teilnehmendenzahl kann auf Grund der gewählten Methodik nur annähernd bestimmt werden. Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass die kleine Stichprobe, keine Kontrollgruppe und nur eine angenommene Zahl der Teilnehmenden statistisch wenig aussagekräftige Ergebnisse liefert (vgl. Krick et al. 2019). Aus diesem Grund wurde lediglich eine einfache Häufigkeitsanalyse für die quantitative Auswertung genutzt.

Ausblick:

Unabhängig von der Stichprobengröße wird deutlich, dass eine Integration von Robotik in eine Langzeitpflegeeinrichtung eine Herausforderung darstellt und Erkenntnisse zu einer sinnvollen Integration allenfalls am Anfang stehen (Tausch et al., 2020; Wirth et al., 2020). Fattal et al. (2020) beschreiben am Beispiel des Roboters Pepper, dass technische Anpassungen für einen Einsatz in „der Pflege“ notwendig sind. Auch in den hier dargestellten Ergebnissen wird deutlich, dass CRUZR mit seinen bisherigen Funktionen nicht einfach in das Setting einer Pflegeeinrichtung integriert werden kann. Der Bedarf eines Robotereinsatzes sollte zielgruppenspezifisch erhoben werden, um darauf aufbauend technische Entwicklungen vorzunehmen. Dabei sollten nicht nur die Zielgruppe, die gegenwärtig im Langzeitpflegekontext agieren, berücksichtigt werden, sondern frühzeitig zukünftige Zielgruppen in die wissenschaftliche Betrachtung einbezogen werden, um Bedarfe prospektiv zu identifizieren. Die Individualität der wahrgenommenen Lebensqualität im zunehmenden Alter ist relevant für den Einsatz bedarfsgerechter Robotik. Auch bestehende Beziehungsgeflechte sind dahingehend zu erforschen, wie Robotik adäquat für alle Beteiligten in Interaktionsprozesse integriert werden kann. Wie

dargestellt, würde eine Videotelefonie mit Angehörigen eher akzeptiert, als eine mit pflegerischem und medizinischem Personal. Erklärende Hintergründe zu erheben könnte den Einsatz von Telehealth fördern.

Robotik in der Langzeitpflege hat also gegenwärtig Interesse geweckt, allerdings liegt der Einsatz im realen Setting in ferner Zukunft (Henschel et al., 2021). Zukunftsorientiert ist auch zu überdenken, wie viel Unterstützungspotenzial und autonomes Handeln (Graf, 2020) einem Roboter sowohl individuell als auch im Rahmen des europäischen *AI Act* (EU 2024, ABl. 1689) zugestanden wird. Insofern ist jedoch auch der notwendige Kompetenzerwerb zu KI in der Pflege einzubeziehen (Buchanan et al., 2021). Denn ein Robotereinsatz erfordert ein Umdenken des Personals im Pflegeprozess (Melkas et al., 2020). Um tiefgreifendere Hinweise zu erhalten, sind zudem größere Stichproben und längere Erprobungszeiträume (Barrett et al., 2019) notwendig.

7 Fazit

Als Fazit lassen sich die folgenden Punkte festhalten:

- Der Einsatz von humanoiden Robotern wird von den verschiedenen befragten Zielgruppen unterschiedlich bewertet. Dies sollte in der Entwicklung berücksichtigt werden. Ebenso sind die gegenwärtigen Zielgruppen um zukünftige Zielgruppen zu erweitern.
- Es besteht das Erfordernis, bei der Entwicklung von Robotern und ihren Einsatzmöglichkeiten in Pflegeeinrichtungen diese einerseits als Arbeitsort und andererseits als Wohnort zu betrachten. Es muss sowohl Transparenz für die selbstbestimmten Bedarfe und Bedürfnisse der Bewohnenden als auch der beruflich Pflegenden bestehen.
- Beziehungen zu verwandten Technologien (z. B. Smartphones und Tablets) sind in vorstellbaren Nutzungskontexten zu erkennen und zu diskutieren.
- Bei einem Einsatz von Robotik in der Langzeitpflege ist zwischen Notwendigkeit und möglicher Unterstützung in der Versorgung sowie Konsum zu unterscheiden.
- Es ist noch nicht abzusehen, ob und wann ein flächendeckender Einsatz von Robotern in Pflegeheimen zukünftig möglich sein wird. Studien mit größeren Stichproben und längeren Erprobungszeiten,

sowie umfassenden Roboterfunktionen, die sich nicht nur auf prototypische Aufgabenübernahmen begrenzen, sind notwendig.

- Flexible und leicht anzupassende Programmierungen sind in der technischen Entwicklung mitzudenken.
- Letztlich ist pflegerische und betreuerische Arbeit sehr komplex. Diese Komplexität wurde bislang weder ausreichend analysiert noch angemessen in die Roboterentwicklung integriert. Es ist anzunehmen, dass sinnvoll unterstützende Robotik in der Langzeitpflege noch viel Zeit und differenzierte Forschung in Anspruch nehmen wird.

Zukünftige Robotereinsätze in der Langzeitpflege sind also auch von gegenwärtigen Robotereinsätzen z. B. in der Automobilbranche zu unterscheiden. Für den Einsatz in der Langzeitpflege sind allenfalls Eruiierungsprojekte erkennbar. Es ist überaus fraglich, in welcher Weise und wie und mit welchen Outcomes humanoide Roboter sinnvoll und unterstützend in Langzeitpflegeeinrichtungen eingesetzt werden können. Das Verständnis von erforderlicher und qualitativ hochwertiger Versorgung in der Langzeitpflege ist gering. In Zukunft müssten die Fragen nach den Zielen aufgegriffen werden, die Langzeitpflege und -betreuung in welcher Qualität und mit welchem Outcome erzeugen sollen und wie die Robotik darin unterstützen kann. Diese zielorientierten Fragen fehlen bislang in der Erforschung der Potenziale von Pflegerobotik und kann erklären, aus welchen Gründen eine nachhaltige Implementation noch nicht erfolgt ist.

8 Literaturverzeichnis

- Ad Alliance (2021): MOBILE 360° STUDIE: Smartphone-Nutzung in Deutschland Ergebnisse der Befragung 2021. <https://www.ad-alliance.de/download/3240447>; Zugriff: 07.11.2024.
- Amann, A. (2020): Altersbilder: Hintergründe und Wirkung. Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK) (Hrsg.), Wien. <https://www.sozialministerium.at/dam/jcr:23e4631c-8567-40a3-b6a0c2c4c2d904be/Altersbilder.pdf>; Zugriff: 07.11.2024.
- AOK - Die Gesundheitskasse (15. Dezember 2022): Sind Pflegeroboter die Zukunft? AOK - Die Gesundheitskasse. <https://www.aok.de/pk/magazin/pflege/pflegetechniken/sind-pflegeroboter-die-zukunft/>; Zugriff: 07.11.2024.
- Bäck, I.; Kallio, J.; Perälä, S. & Mäkelä, K. (2012): Remote monitoring of nursing home residents using a humanoid robot. *Journal of telemedicine and telecare*, 18(6), 357–361. <https://doi.org/10.1258/jtt.2012.120305>
- Barrett, E.; Burke, M.; Whelan, S.; Santorelli, A. et al. (2019): Evaluation of a Companion Robot for Individuals With Dementia: Quantitative Findings of the MARIO Project in an Irish Residential Care Setting. *Journal of gerontological nursing*, 45(7), S. 36–45. <https://doi.org/10.3928/00989134-20190531-01>
- Behrens, J. & Langer, G. (2016): Evidence-based nursing and caring: Methoden und Ethik der Pflegepraxis und Versorgungsforschung – vertrauensbildende Entzauberung der "Wissenschaft" (4., überarbeitete und ergänzte Auflage). Programmbereich Pflege. Hogrefe.
- Bitkom (2020): Bitkom - Senioren in der digitalen Welt 2020. <https://www.bitkom-research.de/system/files/document/Bitkom-Pr%C3%A4sentation%20Senioren%20in%20der%20digitalen%20Welt%2018%2008%202020.pdf>; Zugriff: 07.11.2024.
- Buchanan, C.; Howitt, M. L.; Wilson, R.; Booth, R. G.; Risling, T. & Bamford, M. (2021): Predicted Influences of Artificial Intelligence on Nursing Education: Scoping Review. In: *JMIR nursing*, 4(1), e23933. <https://doi.org/10.2196/23933>
- Budak, K. B.; Atefi, G.; Hoel, V.; Laporte Uribe, F.; Meiland, F.; Teupen, S. et al. (2021): Can technology impact loneliness in dementia? A scoping review on the role of assistive technologies in delivering psychosocial interventions in long-term care. In: *Disability and rehabilitation. Assistive technology*, S. 1–13. DOI: 10.1080/17483107.2021.1984594.
- Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag [TAB] (2018): Robotik in der Pflege – Gesellschaftliche Herausforderungen. TAB-Fokus Nr. 17 zum Arbeitsbericht Nr. 177. <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000094095/119336461>; Zugriff: 07.11.2024.
- Casey, D.; Barrett, E.; Kovacic, T.; Sancarolo, D.; Ricciardi, F.; Murphy, K.; Koumpis, A.; Santorelli, A.; Gallagher, N. & Whelan, S. (2020): The Perceptions of People with Dementia and Key Stakeholders

- Regarding the Use and Impact of the Social Robot MARIO. In: *International journal of environmental research and public health*, 17(22). <https://doi.org/10.3390/ijerph17228621>
- Chen, S.; Jones, C.; Moyle, W. (2018): Social Robots for Depression in Older Adults: A Systematic Review. In: *Journal of nursing scholarship: an official publication of Sigma Theta Tau International Honor Society of Nursing* 50 (6), S. 612–622. DOI: 10.1111/jnu.12423.
- Cobo Hurtado, L.; Viñas, P. F.; Zalama, E.; Gómez-García-Bermejo, J.; Delgado, J. M. & Vielba García, B. (2021): Development and Usability Validation of a Social Robot Platform for Physical and Cognitive Stimulation in Elder Care Facilities. In: *Healthcare* (Basel, Switzerland) 9(8). <https://doi.org/10.3390/healthcare9081067>
- Darragh, M.; Ahn, H. S.; MacDonald, B.; Liang, A.; Peri, K.; Kerse, N.; Broadbent, E. (2017): Homecare Robots to Improve Health and Well-Being in Mild Cognitive Impairment and Early Stage Dementia: Results From a Scoping Study. In: *Journal of the American Medical Directors Association* 18 (12), 1099.e1-1099.e4. DOI: 10.1016/j.jamda.2017.08.019
- Deutsches Institut für Menschenrechte (2021, 11. Mai): Aktuelles. Internationaler Tag der Pflege: Negative und stereotype Altersbilder abbauen [Pressemitteilung]. <https://www.institutfuermenschenrechte.de/aktuelles/detail/negative-und-stereotype-altersbilder-abbauen>; Zugriff: 07.11.2024.
- Di Ruscio, D.; Kolovos, D.; Lara, J. de, Pierantonio, A.; Tisi, M. & Wimmer, M. (2022): Low-code development and model-driven engineering: Two sides of the same coin? *Software and Systems Modeling*, 21(2), S. 437–446. <https://doi.org/10.1007/s10270-021-00970-2>
- EU Verordnung des Europäischen Parlaments und des Europäischen Rates (2024, 13. Juni): EU Verordnung 2024/1689 zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für künstliche Intelligenz und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 300/2008, (EU) Nr. 167/2013, (EU) Nr. 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 und (EU) 2019/2144 sowie der Richtlinien 2014/90/EU, (EU) 2016/797 und (EU) 2020/1828 (Verordnung über künstliche Intelligenz). ABl. L 1689, Europäische Union. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32024R1689>; Zugriff: 28.11.2024.
- Fattal, C.; Cossin, I.; Pain, F.; Haize, E.; Marissael, C.; Schmutz, S. & Ocnareescu, I. (2020): Perspectives on usability and accessibility of an autonomous humanoid robot living with elderly people. In: *Disability and rehabilitation. Assistive technology*, 1–13. <https://doi.org/10.1080/17483107.2020.1786732>
- Follmann, A.; Schollemann, F.; Arnolds, A.; Weismann, P.; Laurentius, T.; Rossaint, R.; Czaplik, M. (2021): Reducing Loneliness in Stationary Geriatric Care with Robots and Virtual Encounters-A Contribution to the COVID-19 Pandemic. In: *International journal of environmental research and public health* 18 (9). DOI: 10.3390/ijerph18094846.
- Gisa, K. & Werth, D. (5. September 2022): Who Cares? HoLLiECares! AWS-Institut GmbH. <https://www.im-io.de/digital-health-2/who-cares-hollicares/>; Zugriff: 07.11.2024.

- Goher, K. M., Mansouri, N. & Fadlallah, S. O. (2017): Assessment of personal care and medical robots from older adults' perspective. In: *Robotics and biomimetics* 4(1), S. 5. <https://doi.org/10.1186/s40638-017-0061-7>
- Graf, B. (2020): Assistenzroboter für die Pflege: Verfügbare Produkte und Forschungsfelder. In: *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 53(7), 608–614. <https://doi.org/10.1007/s00391-020-01782-7>
- Habscheid, S.; Hrnal, C.; Lüssem, J.; Wieching, R.; Carros, F. & Wulf, V. (2018): Robotics and Emotion. <https://www.europenowjournal.org/2018/07/01/robotics-and-emotion/>; Zugriff: 07.11.2024.
- Haddadin, S. & Croft, E. (2016): Physical Human–Robot Interaction. In: Siciliano, B. & O. Khatib, O. (Hrsg.): *Springer Handbook of Robotics*, Springer Handbooks, Springer, Cham, S. 1835–1874. https://doi.org/10.1007/978-3-319-32552-1_69
- Hasseler, M. & Mink, J. (2022): Unterstützung in der Pflege. In E.-W. Luthe, S. V. Müller & I. Schiering (Hrsg.), *Gesundheit. Politik - Gesellschaft - Wirtschaft. Assistive Technologien im Sozial- und Gesundheitssektor*, Springer Fachmedien, Wiesbaden, S. 289–309. https://doi.org/10.1007/978-3-658-34027-8_15
- Henschel, A., Laban, G. & Cross, E. S. (2021): What Makes a Robot Social? A Review of Social Robots from Science Fiction to a Home or Hospital Near You. In: *Current robotics reports* 2, S. 1–11. <https://doi.org/10.1007/s43154-020-00035-0>
- Huisman, C.; Kort, H. (2019): Two-Year Use of Care Robot Zora in Dutch Nursing Homes: An Evaluation Study. In: *Healthcare (Basel, Switzerland)* 7 (1). DOI: 10.3390/healthcare7010031.
- Hoffmann, I. (2020): Pflege neu denken – der Einsatz von Robotik in der Pflege. <https://www.elsevier.com/de-de/connect/pflege/pflege-neu-denken>; Zugriff: 07.11.2024.
- Huber, U. (2013): Vom Leben im Heim. In: *Blätter der Wohlfahrtspflege* 160(1), 11–14. <https://doi.org/10.5771/0340-8574-2013-1-11>
- Huter, K.; Krick, T.; Domhoff, D.; Seibert, K.; Wolf-Ostermann, K. & Rothgang, H. (2020). Effectiveness of Digital Technologies to Support Nursing Care: Results of a Scoping Review. In: *Journal of multidisciplinary healthcare* 13, 1905–1926. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S286193>
- IfD Allensbach (2022): Allensbacher Markt- und Werbeträger-Analyse - AWA 2022. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/268052/umfrage/tablet-pc-besitz-in-deutschland/>; Zugriff: 07.11.2024.
- Isabet, B.; Pino, M.; Lewis, M.; Benveniste, S. & Rigaud, A.-S. (2021): Social Telepresence Robots: A Narrative Review of Experiments Involving Older Adults before and during the COVID-19 Pandemic. In: *International journal of environmental research and public health* 18(7). <https://doi.org/10.3390/ijerph18073597>
- Janowski, K.; Ritschel, H.; Lugin, B. & André, E. (2018): Sozial interagierende Roboter in der Pflege. In O. Bendel (Hrsg.): *Pflegeroboter*. Springer Fachmedien, Wiesbaden, 63–87. https://doi.org/10.1007/978-3-658-22698-5_4

- Jecker, N. S. (2020): You've got a friend in me: sociable robots for older adults in an age of global pandemics. In: *Ethics and information technology*, S. 1–9. DOI: 10.1007/s10676-020-09546-y.
- Koceski, S. & Koceska, N. (2016): Evaluation of an Assistive Telepresence Robot for Elderly Healthcare. In: *Journal of medical systems* 40 (5), S. 121. DOI: 10.1007/s10916-016-0481-x
- Kolstad, M.; Yamaguchi, N.; Babic, A.; Nishihara, Y. (2020): Integrating Socially Assistive Robots into Japanese Nursing Care. In: *Studies in health technology and informatics* 270, S. 1323–1324. DOI: 10.3233/SHTI200423
- Krick, T.; Huter, K.; Domhoff, D.; Schmidt, A.; Rothgang, H. & Wolf-Ostermann, K. (2019): Digital technology and nursing care: a scoping review on acceptance, effectiveness and efficiency studies of informal and formal care technologies. In: *BMC health services research* 19(1), S. 400. <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4238-3>
- Kriegel, J.; Grabner, V.; Tuttle-Weidinger, L. & Ehrenmüller, I. (2019): Socially Assistive Robots (SAR) in In-Patient Care for the Elderly. In: *Studies in health technology and informatics* 260, S. 178–185.
- KU-Gesundheitsmanagement.de. (2022, 27. Februar). Drohender Fachkräftemangel gefährdet Gesundheitsversorgung [Pressemitteilung]. <https://ku-gesundheitsmanagement.de/2022/06/27/drohender-fachkraeftemangel-gefaehrdet-gesundheitsversorgung/>; Zugriff: 07.11.2024.
- Latikka, R.; Rubio-Hernández, R.; Lohan, E. S.; Rantala, J.; Nieto Fernández, F.; Laitinen, A.; Oksanen, A. (2021): Older Adults' Loneliness, Social Isolation, and Physical Information and Communication Technology in the Era of Ambient Assisted Living: A Systematic Literature Review. In: *Journal of medical Internet research* 23 (12), e28022. DOI: 10.2196/28022.
- Law, M.; Sutherland, C.; Ahn, H. S.; MacDonald, B. A.; Peri, K.; Johanson, D. L.; Vajsakovic, D.-S.; Kerse, N. & Broadbent, E. (2019): Developing assistive robots for people with mild cognitive impairment and mild dementia: a qualitative study with older adults and experts in aged care. In: *BMJ open* 9(9), e031937. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-031937>
- Liao, Y.-H.; Lin, T.-Y.; Wu, C.-C.; Shih, Y.-N. (2021): Can occupational therapy manpower be replaced with social robots in a singing group during COVID-19? In: *Work (Reading, Mass.)* 68 (1), S. 21–26. DOI: 10.3233/WOR-205096.
- Linde, A.-C. (2022). Lebensqualität als Leitkonzept des professionellen Entscheidens und Handelns im Pflege- und Gesundheitswesen. In A. Riedel & S. Lehmeier (Hrsg.), *Springer Reference Pflege – Therapie – Gesundheit. Ethik im Gesundheitswesen*. Springer, Berlin Heidelberg, S. 389–400. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58680-8_21
- Lu, L.-C.; Lan, S.-H.; Hsieh, Y.-P.; Lin, L.-Y.; Lan, S.-J.; Chen, J.-C. (2021): Effectiveness of Companion Robot Care for Dementia: A Systematic Review and Meta-Analysis. In: *Innovation in aging* 5 (2), igab013. DOI: 10.1093/geroni/igab013.

- Lueg, C.; Jungo, V. (2021): Mobile Remote Presence Robots for Medical Consultation and Social Connectedness. In: *Studies in health technology and informatics* 281, S. 999–1003. DOI: 10.3233/SHTI210328.
- Manley, N. A.; Boron, J. B.; Shade, M. Y.; Jain, I.; Kim, J.; Chirackal, R. S. et al. (2021): A Robotic Device to Enhance Nursing Home Provider Telepresence During and After the COVID-19 Pandemic. In: *Journal of the American Medical Directors Association*. DOI: 10.1016/j.jamda.2021.11.013.
- Melkas, H.; Hennala, L.; Pekkarinen, S. & Kyrki, V. (2020): Impacts of robot implementation on care personnel and clients in elderly-care institutions. In: *International journal of medical informatics* 134, 104041. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.104041>
- Moradi, M; Moradi, M. & Bayat, F. (2018): On robot acceptance and adoption a case study. In: *2018 8th Conference of AI & Robotics and 10th RoboCup Iranopen International Symposium (IRANOPEN)*, IEEE, S. 21–25. <https://doi.org/10.1109/RIOS.2018.8406626>
- Mori, M. (2012, 12. Juni): The Uncanny Valley: The Original Essay by Masahiro Mori. In: *IEEE Spectrum*. <https://spectrum.ieee.org/the-uncanny-valley>; Zugriff: 07.11.2024.
- Moyle, W.; Jones, C.; Cooke, M.; O'Dwyer, S.; Sung, B.; Drummond, S. (2014): Connecting the person with dementia and family: a feasibility study of a telepresence robot. In: *BMC geriatrics* 14, S. 7. DOI: 10.1186/1471-2318-14-7.
- Moyle, W.; Jones, C.; Sung, B. (2020): Telepresence robots: Encouraging interactive communication between family carers and people with dementia. In: *Australasian journal on ageing* 39 (1), e127-e133. DOI: 10.1111/ajag.12713
- Obayashi, K. & Masuyama, S. (2020): Pilot and Feasibility Study on Elderly Support Services Using Communicative Robots and Monitoring Sensors Integrated With Cloud Robotics. In: *Clinical therapeutics* 42(2), S. 364-371. <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2020.01.001>
- Obayashi, K.; Kodate, N. & Masuyama, S. (2021): Assessing the Impact of an Original Soft Communicative Robot in a Nursing Home in Japan: Will Softness or Conversations Bring more Smiles to Older People? In: *International journal of social robotics*, S. 1–12. DOI: 10.1007/s12369-021-00815-4
- Oldhafer, M.; Nolte, F.; Spiegel, A.-L. & Schrabback, U. (Hrsg.) (2020): Arbeitsbuch zu Change Management in Gesundheitsunternehmen: Wellenbrecher des Wandels - Praktische Übungen und Werkzeuge. Springer Gabler, Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-26976-0>
- Papadopoulos, C.; Hill, T.; Battistuzzi, L.; Castro, N.; Nigath, A. & Randhawa, G. et al. (2020): The CARESSES study protocol: testing and evaluating culturally competent socially assistive robots among older adults residing in long term care homes through a controlled experimental trial. In: *Archives of public health = Archives belges de sante publique* 78, S. 26. DOI: 10.1186/s13690-020-00409-y.

- Pfannstiel, M. A.; Kassel, K. & Rasche, C. (2020): Innovationen und Innovationsmanagement im Gesundheitswesen. Springer Gabler, Wiesbaden.
- Payr, S.; Werner, F. & Werner, K. (2015): AAL robotics: state of the field and challenges. In: *Studies in health technology and informatics* 212, S. 117–124.
- Pflege & Robotik: Gemeinsam in die Zukunft (2021). In: *Pflegezeitschrift* 74(11), 22–23. <https://doi.org/10.1007/s41906-021-1154-z>
- Pino, M., Boulay, M., Jouen, F. & Rigaud, A.-S. (2015): "Are we ready for robots that care for us?" Attitudes and opinions of older adults toward socially assistive robots. In: *Frontiers in aging neuroscience* 7, S. 141. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2015.00141>
- Pirhonen, J.; Tiilikainen, E.; Pekkarinen, S.; Lemivaara, M.; Melkas, H. (2020): Can robots tackle late-life loneliness? Scanning of future opportunities and challenges in assisted living facilities. In: *Futures* 124, S. 102640. DOI: 10.1016/j.futures.2020.102640
- PricewaterhouseCoopers GmbH (Hrsg.) (2022): Fachkräftemangel im deutschen Gesundheitswesen 2022: Wenn die Pflege selbst zum Pflegefall wird. <https://pages.pwc.de/content-form?qs=dc7fcb176-550eb1a6d1e950e3a1ac396b5c08c8064100f9d7340ba2417c51ff729ead2ec6a819a82828b04991d53e0fd6895f337d6f028b17ac5d84400619f56cdda61c4dede7d3ea677c05b38097c06>; Zugriff: 28.11.2024
- Rappold, E. (2021): Das Pflegeheim als Wohn- und Arbeitsplatz. In: *Pflege im Fokus*. Springer, Berlin/Heidelberg, S. 93–114. https://doi.org/10.1007/978-3-662-62456-2_5
- Rebitschek, F. G. & Wagner, G. G. (2020): Akzeptanz von assistiven Robotern im Pflege- und Gesundheitsbereich: Repräsentative Daten zeichnen ein klares Bild für Deutschland. In: *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 53(7), S. 637–643. <https://doi.org/10.1007/s00391-020-01780-9>.
- Ruf, E.; Lehmann, S.; Pauli, C. & Misoch, S. (2020): Roboter zur Unterstützung im Alter. In: *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik* 57(6), S. 1251–1270. <https://doi.org/10.1365/s40702-020-00681-0>
- Ruf, E.; Pauli, C. & Misoch, S. (2022): Emotionale Reaktionen älterer Menschen gegenüber Sozial Assistiven Robotern. Gruppe. Interaktion. Organisation. In: *Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO)* 53(3), S. 295–306. <https://doi.org/10.1007/s11612-022-00641-w>
- Sapci, A. H. & Sapci, H. A. (2019): Innovative Assisted Living Tools, Remote Monitoring Technologies, Artificial Intelligence-Driven Solutions, and Robotic Systems for Aging Societies: Systematic Review. In: *JMIR aging* 2 (2), e15429. DOI: 10.2196/15429.
- Schlomann, A.; Wahl, H.-W.; Zentel, P.; Heyl, V.; Knapp, L.; Opfermann, C.; Krämer, T. & Rietz, C. (2021): Potential and Pitfalls of Digital Voice Assistants in Older Adults With and Without Intellectual Disabilities: Relevance of Participatory Design Elements and Ecologically Valid Field Studies. In: *Frontiers in psychology* 12, 684012. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.684012>

- Schramowski, A. (2019, 5. Februar). Pflegeroboter im Einsatz – Chance oder Risiko? <https://blog.dgq.de/pflegeroboter-im-einsatz-chance-oder-risiko/>; Zugriff: 07.11.2024.
- Servaty, R.; Kersten, A.; Bruckamp, K.; Möhler, R. & Mueller, M. (2020): Implementation of robotic devices in nursing care. Barriers and facilitators: an integrative review. In: *BMJ open* 10(9), e038650. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-038650>
- Statistisches Bundesamt. (2023, 30. März). Pflegevorausberechnung: 1,8 Millionen mehr Pflegebedürftige bis zum Jahr 2055 zu erwarten [Pressemitteilung]. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/03/PD23_124_12.html; Zugriff: 07.11.2024.
- Streit, S. (2021). Eine gute Verbindung ist unabdingbar. In: *ProCare* 26(1-2), S. 6–7. <https://doi.org/10.1007/s00735-021-1295-8>
- Takaeda, K.; Kamimura, T.; Inoue, T.; Nishiura, Y. (2019): Reliability and acceptability of using a social robot to carry out cognitive tests for community-dwelling older adults. In: *Geriatrics & gerontology international* 19 (6), S. 552–556. DOI: 10.1111/ggi.13655.
- Tausch, A.; Kirchhoff, B. M. & Adolph, L. (2020): Ein soziotechnisches Systemmodell der Servicerobotik im Pflegekontext. In: H.-J. Buxbaum (Hrsg.), *Mensch-Roboter-Kollaboration*, Springer Fachmedien, Wiesbaden, S. 241–255. https://doi.org/10.1007/978-3-658-28307-0_16
- Tinker, A. & Lansley, P. (2005): Introducing assistive technology into the existing homes of older people: feasibility, acceptability, costs and outcomes. In: *Journal of telemedicine and telecare*, 11 Suppl 1, S. 1–3. <https://doi.org/10.1258/1357633054461787>
- Tulsulkar, G.; Mishra, N.; Thalmann, N. M.; Lim, H. E.; Lee, M. P.; Cheng, S. K. (2021): Can a humanoid social robot stimulate the interactivity of cognitively impaired elderly? A thorough study based on computer vision methods. In: *The Visual computer*, S. 1–20. DOI: 10.1007/s00371-021-02242-y
- Ujike, S.; Yasuhara, Y.; Osaka, K.; Sato, M.; Catangui, E.; Edo, S. et al. (2019): Encounter of Pepper-CPGE for the elderly and patients with schizophrenia: an innovative strategy to improve patient's recreation, rehabilitation, and communication. In: *The journal of medical investigation: JMI* 66 (1.2), S. 50–53. DOI: 10.2152/jmi.66.50.
- Valentí Soler, M.; Agüera-Ortiz, L.; Olazarán Rodríguez, J.; Mendoza Rebolledo, C.; Pérez Muñoz, A.; Rodríguez Pérez, I. et al. (2015): Social robots in advanced dementia. In: *Frontiers in aging neuroscience* 7, S. 133. DOI: 10.3389/fnagi.2015.00133.
- Wei, C.-W.; Kao, H.-Y.; Wu, W.-H.; Chen, C.-Y.; Fu, H.-P. (2021): The Influence of Robot-Assisted Learning System on Health Literacy and Learning Perception. In: *International journal of environmental research and public health* 18 (21). DOI: 10.3390/ijerph182111053
- Wirth, L.; Siebenmann, J. & Gasser, A. (2020): Erfahrungen aus dem Einsatz von Assistenzrobotern für Menschen im Alter. In: H.-J. Buxbaum (Hrsg.): *Mensch-Roboter-Kollaboration*, Springer

- Fachmedien Wiesbaden, S. 257–279. https://doi.org/10.1007/978-3-658-28307-0_17
- Zentrum für Qualität in der Pflege (2019): Pflege und digitale Technik (1. Auflage). ZQP-Report. Zentrum für Qualität in der Pflege. <https://www.zqp.de/wp-content/uploads/ZQP-Report-Technik-Pflege.pdf>; Zugriff: 07.11.2024.
- Zöllick, J.; Kuhlmeier, A.; Nordheim, J. & Blüher, S. (2022): Robotik in der Pflege – Potenziale und Grenzen. In: *Der Hautarzt. Zeitschrift für Dermatologie, Venerologie, und verwandte Gebiete* 73(5), S. 405–407. <https://doi.org/10.1007/s00105-022-04965-y>
- Zöllick, J. C.; Rössle, S.; Kluy, L.; Kuhlmeier, A. & Blüher, S. (2022): Potenziale und Herausforderungen von sozialen Robotern für Beziehungen älterer Menschen: eine Bestandsaufnahme mittels „rapid review“. In: *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 55(4), 298–304. <https://doi.org/10.1007/s00391-021-01932-5>
- Zsiga, K., Tóth, A., Pilissy, T., Péter, O., Dénes, Z. & Fazekas, G. (2018): Evaluation of a companion robot based on field tests with single older adults in their homes. *Assistive technology: the official journal of RESNA*, 30(5), 259–266. <https://doi.org/10.1080/10400435.2017.1322158>
- Zuschnegg, J.; Paletta, L.; Fellner, M.; Steiner, J.; Pansy-Resch, S.; Jos, A. et al. (2021): Humanoid socially assistive robots in dementia care: a qualitative study about expectations of caregivers and dementia trainers. In: *Aging & mental health* 26 (6), S. 1–11. DOI: 10.1080/13607863.2021.1913476

Danksagung

Wir bedanken uns bei der AWO Braunschweig e.V. für die Möglichkeit, das Vorgehen in einer ihrer Einrichtungen pilotieren zu können.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Die Autor*innen geben an, dass kein Interessenskonflikt vorliegt.

Die Richtlinien der DFG zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis wurden berücksichtigt.

Anhang

Zusatzmaterial zur Literaturrecherche

Tagesgeschehen	Mögliche Anwendungsfelder und Funktionen
Aufweckfunktion	- Aufweckfunktion (Zsiga et al., 2013) - Aufwachen: Der Roboter weckt die Person auf, gibt Uhrzeit und Datum wieder und fragt, ob die Person bereit sei aufzustehen. Der Roboter liest die Tagesaufgaben vor und zeigt den Plan dann auf dem Display (Law et al., 2019)
Kalenderfunktion	- Kalender Apps (Barrett et al., 2019; Koceski & Koceska, 2016) - Kalender App, bei welcher der Roboter an Events erinnern, wie Geburtstage, Jubiläen, Besuche, Verabredungen, Gruppenaktivitäten. Die App ist für jede/n Bewohner*in individualisiert (Casey et al., 2020) - Erinnerungshilfen (Graf, 2020, S. 611; Isabet, Pino, Lewis, Benveniste & Rigaud, 2021; Zsiga et al., 2013; Zuschneegg et al., 2021) - Erinnerung an gesundheitsbezogene Aufgaben (Fattal et al., 2020) - Unterstützung bei täglichen Aufgaben (Law et al., 2019)
Erinnerung an Medikamente	- Erinnerung an Medikamente: Der Roboter erinnert die Person an die Medikamenteneingabe, welche Medikamente genommen werden müssen und wie. Wenn keine Medikamente eingenommen werden, wird eine Nachricht an eine zuständige Person gesendet (Law et al., 2019) - Erinnerung an Medikamenteneinnahme (Isabet et al., 2021)
Nachrichtenfunktion	- Nachrichten (Barrett et al., 2019) - Ein virtueller News Feed mit Option, persönliche Präferenzen festzulegen. Nachrichten können vorgelesen oder angezeigt werden (Casey et al., 2020)
Biographiearbeit	- Biographiearbeit (Kriegel, Grabner, Tuttle-Weidinger & Ehrenmüller, 2019) - Reminiszenz (Barrett et al., 2019)

	Angehörige, Pflegende und Freund*innen laden Bilder auf eine Plattform, der Roboter benutzt diese, um mit den Bewohner*innen ins Gespräch zu kommen (Casey et al., 2020)
Roboter als Begleitung	- Roboter als Begleitung/Gesellschaft (Chen et al., 2018; Henschel, Laban & Cross, 2021; Sapci & Sapci, 2019) - Aktivierung von Bewohner*innen und Besucher*innen (Graf, 2020) - Soziale Aktivitäten (Huisman & Kort, 2019) - Kommunikation und Interaktion mit Nutzer*innen (Payr et al., 2015, S. 122; Tulsulkar et al., 2021) - Cave! Roboter als Gesellschaft dürfen kein Ersatz sein für soziale Beziehungen (Jecker, 2020, S. 7) - Folgen (Fattal et al., 2020) - Navigation (Koceski & Koceska, 2016, S. 6) - Haushaltsassistent (Henschel et al., 2021, S. 3) - Unterstützung bei der Essensauswahl (Kriegel et al., 2019) - Sicherheit (Payr et al., 2015, S. 122) - Sicherheitschecks: Der Roboter führt den/die Benutzer*in zu drei Zeitpunkten durch eine Reihe von Sicherheitsprüfungen (Law et al., 2019) - Gefahr erkennen, Hilfe organisieren (Zuschnegg et al., 2021) - Alarmierung von Kontaktpersonen (Fattal et al., 2020)
Aktivierung	
Musik/Bücher/Geschichten hören	- Musik abspielen (Barrett et al., 2019; Kriegel et al., 2019; Melkas, Hennala, Pekkarinen & Kyrki, 2020; Zuschnegg et al., 2021) - Personalisierte Musikpräferenzen werden plattformbasiert geteilt. Der Roboter lernt die Präferenzen der Bewohner*innen und kann die Musik anhand der häufigen Verwendung auswählen (Casey et al., 2020) - Der Roboter kann bei Wunsch (individualisierte) Musik abspielen, gesteuert durch die Stimme oder das Tablet (Cobo Hurtado et al., 2021) - Geschichten erzählen (Melkas et al., 2020, S. 2) - Bücher vorlesen (Kriegel et al., 2019; Zsiga et al., 2013)
Individuelles Spielen	- Unterhaltung (Graf, 2020; Huisman & Kort, 2019; Kriegel et al., 2019) - Spiele (Barrett et al., 2019; Isabet et al., 2021; Kolstad, Yamaguchi, Babic & Nishihara, 2020; Kriegel et al., 2019)

	• Interaktives Memory und Ratespiele (Melkas et al., 2020, S. 2) • Eine App, die personalisierte Spiele anbietet, wie Schach, Zeichnen, Solitär, Rätsel, Bingo, Tennis, Malen (Casey et al., 2020) • Spiele mit den Schwerpunkten: Orientierung, Rechnen, Erinnerung und Sprache (Cobo Hurtado et al., 2021) • App als Ablenkung gegen Schmerzen (Buchanan et al., 2020, S. 4)
Spielen in der Gruppe	• Karaoke (Kolstad et al., 2020) • Gruppentherapie „Singen“ (Liao, Lin, Wu & Shih, 2021, S. 23)
Soziale Teilhabe	• Gespräche und Beziehungen erleichtern, Interviews führen (Buchanan et al., 2020, S. 4) • Kommunikation (Chen, Jones & Moyle, 2018) • Interaktion mit dem Roboter (Budak et al., 2021, S. 8–9) • Hilfe, mit Anderen zu interagieren und zu kommunizieren (Obayashi & Masuyama, 2020; Pirhonen et al., 2020) • Kulturkompetente Roboter, die autonom ihre Konversation an den/die Benutzer*in anpassen. (Papadopoulos et al., 2020) • Telepräsenz (Payr, Werner & Werner, 2015; Sapci & Sapci, 2019, S. 8) • Telepräsenz Roboter als Alternative zu Anrufen für Personen mit verringerten Kommunikationsfähigkeiten (Budak et al., 2021, S. 8) • Videotelefonie über Skype mit Angehörigen in definierten Zeitfenstern (Follmann et al., 2021) • Videokonferenzapp (Graf, 2020; Koceski & Koceska, 2016, S. 6; Latikka et al., 2021) • Telepräsenz für die Kommunikation zwischen älteren Erwachsenen (z.B. mit Demenz) und ihren Angehörigen (Isabet et al., 2021; Moyle, Jones & Sung, 2020; Pirhonen, Tiilikainen, Pekkarinen, Lemivaara & Melkas, 2020; Zuschneegg et al., 2021) • Soziale Kontakte aufrechterhalten (Fattal et al., 2020) • Telepräsenzroboter, die unabhängig navigieren und Videokonfigurationen vornehmen (Manley et al., 2021) • Telepräsenzroboter: Die steuernde Person fühlt sich physisch präsent und kann mit Angehörigen kommunizieren (Moyle et al., 2014, S. 0–1)
Versorgung	
Kommunikation	• Telepräsenzroboter mit der Möglichkeit Ferndiagnosen vorzunehmen (Graf, 2020, S. 610–611) • Telepräsenz für die Kommunikation zwischen älteren Erwachsenen und Expert*innen (Isabet et al., 2021) • Kommunikation mit beruflich Pflegenden (Graf, 2020, S. 611)

	• Konsultation älterer Personen durch Ärzt*innen (Erstkonsultationen in Nicht-Notfallsituationen sowie Folgekonsultationen) (Lueg & Jungo, 2021, S. 1001)
Reaktion auf Klingelsignal	• Der Roboter kann über Wlan Alarme empfangen und selbständig zu dem Zimmer navigieren, in dem der Alarm ausgelöst wurde. Sobald er den Raum betreten hat, kann der Roboter Bilder in Echtzeit an Pflegefachpersonen übertragen und auch eine Sprachverbindung zwischen dem/der Bewohner*in und den Pflegefachpersonen herstellen. Auf diese Weise können Pflegefachpersonen die Situation im Zimmer überprüfen und entsprechende Maßnahmen ergreifen (Bäck, Kallio, Perälä & Mäkelä, 2012) • Wenn eine Person um Hilfe ruft, wird der Notfallmodus aktiviert und der Roboter fährt zu der Person und fragt, ob sie Hilfe benötigt. Der Roboter kontaktiert dann die zuständige Person (Law et al., 2019) • Pflegende alarmieren bei Notfällen (Kriegel et al., 2019) • fehlende Bewohner*innen melden (Kriegel et al., 2019) • Der Roboter kann auf die Klingelsignale reagieren und antworten, um in Nachtschichten die Pflegefachpersonen zu unterstützen (Obayashi & Masuyama, 2020)
Training	• Training und Therapie für körperliche Fähigkeiten (Graf, 2020, S. 611; Henschel et al., 2021; Law et al., 2019) • Für ältere Menschen wurde eine Reihe von Körper- und Bewegungsübungen entwickelt, der Roboter erklärt, begleitet und protokolliert (Cobo Hurtado et al., 2021) • Eine App, die 40 Minuten lang ein auf das Aktivitätsniveau abgestimmtes Aktivitätsprogramm, bestehend aus Bewegung, Beobachten und Spielen mit Bewegung nach Musik (Ujike et al., 2019, S. 50) • Therapeutische Interventionen beziehen sich auf körperliche, soziale und kognitive Maßnahmen, die dazu beitragen, das Fortschreiten der Krankheit zu verringern (Law et al., 2019) • kognitive Trainingsspiele in regelmäßigen, für jede/n Nutzer*in festgelegte Intervalle (Law et al., 2019) • therapeutische Interventionen speziell für Menschen mit leichten kognitiven Beeinträchtigungen (Darragh et al., 2017) • Kognitive Skills trainieren (Kriegel et al., 2019) • Unterstützung von psychologischen Gesundheitsinterventionen und andere Mittel Unterstützung therapeutischer Bemühungen (Henschel et al., 2021, S. 6) • Kognitives Funktionstraining (Lu et al., 2021) • Therapeutische Aufgaben (wie Zahlen, Wörter und Farben identifizieren; das Üben von täglichen Aktivitäten (bspw. kämmen); die Sensorische Stimulation durch verschiedene Oberflächen (Valentí Soler et al., 2015, S. 4)

Förderung der Gesundheitskompetenz	• Unterstützung der psychischen Gesundheit durch Informationsbereitstellung (Buchanan et al., 2020, S. 4; Graf, 2020, S. 611; Buchanan et al., 2020, S. 4) • Förderung der Gesundheitskompetenz durch Roboter (z. B. Wissen über die Prävention und Behandlung von Bluthochdruck, Medikamente und Verbesserung des Lebensstils, die Diätkontrolle, Tests zum Gesundheitswissen) (Wei, Kao, Wu, Chen & Fu, 2021)
Monitoring	
Messung von Vitalparametern	• Integriertes Stethoskop zum Abhören der Herz- und Lungentöne (Graf, 2020, S. 610–611) • Messung von Vitalparametern (Koceski & Koceska, 2016, S. 6) • Roboter zur Gesundheitsüberwachung (Chen et al., 2018; Graf, 2020; Payr et al., 2015; Sapci & Sapci, 2019) • Ausstattung der Roboter mit Sensoren, Kameras und Prozessoren, die die Erfassung menschlichen Verhaltens (z. B. wo eine Person steht, wohin sie blickt, was sie sagt usw.) ermöglichen. (Henschel et al., 2021, S. 6) • Überwachung des Gesundheitsstatus (Isabet et al., 2021; Law et al., 2019)
Stimmungsabfrage	• Stimmungsabfrage (Law et al., 2019) • Physisches und psychologisches Wohlbefinden aufzeichnen (Darragh et al., 2017; Law et al., 2019)
Kognitive Tests	• Kognitive Tests (Takaeda, Kamimura, Inoue & Nishiura, 2019)