

Zoomorphe Robotik im stationären Pflegebereich

Julia Winterlich*

Zusammenfassung

Soziale Robotik spielt im derzeitigen Gesundheits- und Pflegebereich eine wachsende Rolle. Auf Grund der Fachkräfteproblematik und dem steigenden Anteil pflegebedürftiger Bewohner:innen stellt sich zunehmend die Frage, ob soziale Robotik, die Lebensqualität von Bewohner:innen in stationären Pflegeheimen verbessern und unterstützen kann. Seit den 2000er Jahren werden soziale Roboter, speziell für therapeutische Arbeiten bei Menschen mit demenziellen Veränderungen entwickelt und evaluiert. Mit Hilfe eines narrativen Review soll eine Übersicht über derzeit auf dem Markt erhältliche soziale, zoomorphe Roboter gegeben werden.

Keywords: social robotic, socially interactive robot, zoomorphic robotic.

1 Einleitung

Auf Grund der fortschreitenden Alterung der Gesellschaft und der ansteigenden Kosten für pflegerische Versorgung, dem Fachkräftemangel, sowie dem Rückgang von familiären Hilfpotentialen wird zunehmend diskutiert, ob assistive Robotik eine hilfreiche Rolle im derzeitigen Gesundheits- und Pflegesystem spielen könnte (Schulz et al., 2015). Roboter werden zunehmend auch im Gesundheits- und Pflegebereich Einzug halten, jedoch ist die technische Realisierung in den meisten Fällen noch weit vom Alltagseinsatz entfernt (Meyer et al., 2020).

Wahl et al. (2021) unterscheidet drei Klassen von robotischen Assistenzsystemen für Menschen mit Unterstützungsbedarfen. Der erste Bereich bildet die robotischen Assistenzsysteme zur Unterstützung von Motorik und Mobilität von zu Pflegenden ab. Hierunter zählen autonome Systeme, wie Exoskelette die z.B. das Aufstehen aus dem Bett oder von einem Stuhl, sowie die Bewegung im Raum ermöglichen. Der zweite Bereich umfasst Systeme zur Unterstützung der Selbstpflege im Alltag. Diese Systeme sollen relativ selbstständig z.B. bei der Körperpflege, beim Lagern und bei der Nahrungsaufnahme helfen, aber auch Kommunikation ermöglichen, sowie an Medikamente erinnern (Wahl et al., 2021). Der dritte Bereich bildet robotische Systeme zur Unterstützung des sozial-emotionalen Erlebens ab (Meyer et al., 2020). Diese interagieren so mit älteren Menschen, dass die Interaktion als emotional aktivierend und stimulierend wahrgenommen wird. Sie werden dazu konzipiert den Gesichtsausdruck, die Körperhaltung und die Gefühlslage zu erkennen und passend darauf zu reagieren (Wahl et al., 2021).

Die folgende Arbeit gibt, auf Grundlage eines narrativen Reviews, eine Übersicht über derzeit auf dem Markt erhältliche und evaluierte, zoomorphe Robotersysteme. Hierbei werden die Roboter PARO, JustoCat, NeCoRo, CuDD-

ler, AIBO, MIRO-E und kostengünstige, zoomorphe Roboter hinsichtlich Aussehen, Funktionen und Wirkungsweisen hin beschrieben.

Zunächst werden im Abschnitt 2, 3, 4, 5, 6 und 7 die bekanntesten sozialen Roboter vorgestellt, welche aus Übersichtsarbeiten ermittelt wurden. Darauf folgend wird in Abschnitt 8 auf kostengünstige, soziale Roboter, die derzeit frei auf dem Markt verfügbar sind eingegangen, bevor in Abschnitt 9 die Arbeit mit einer kurzen Zusammenfassung beendet wird.

2 Paro

Ab 1993 begann die Forschung und Entwicklung von PARO (Abbildung 1) (Shibata, 2012). Nach einigen Prototypen und Studien wurde die achte Generation von PARO von der Food and Drug Administration als medizinisches Kleingerät für Biofeedback eingestuft und 2005 auf den Markt in Japan gebracht (Shibata et al., 2021). In den folgenden Jahren, ab 2008 wurde PARO auch für den Einsatz in Europa und den USA modifiziert. PARO ähnelt einer Babyrobbe und ist mit künstlichem Fell, Schnurrhaaren, Temperatursensoren, Mikrofonen und Haltungssensoren ausgestattet (Shibata et al., 2021).



Abbildung 1: Paro (Shibata et al., 2021)

PARO kann mit Hilfe seiner fünf Sensoren auf äußere Reize, wie Licht, Berührungen, Temperatur und Audiosignale mit verschiedenen Gesten und Emotionen reagieren. Auf diese Weise soll das Gefühl einer sozialen Verbundenheit vermittelt werden, wodurch sich bei Bewohner:innen Gefühle von Stress und Einsamkeit verringern (McGlynn et al., 2017; Shibata & Wada, 2011). Das ungewohnte, robbeähnliche Aussehen ermöglicht ihm eine höhere Akzeptanz, als z.B. Roboter in Katzen- oder Hundegestalt, da ältere Bewohner:innen weniger erwartbare Vorstellungen über sein Verhalten haben (Shibata, 2012).

Laut der systematischen Übersichtsarbeit von Wang et al. (2022) konnten neun randomisierte, kontrollierte Studien identifiziert werden, welche die Wirkung von PARO auf

ältere Menschen untersuchen (Jøranson et al., 2015; Jøranson et al., 2016; Liang et al., 2017; Moyle et al., 2013; Moyle et al., 2018; Moyle et al., 2017; Petersen et al., 2017; Robinson et al., 2013; Valentí Soler et al., 2015). Vier dieser Studien (Jøranson et al., 2015; Moyle et al., 2013; Robinson et al., 2013; Valentí Soler et al., 2015) bewerteten die Lebensqualität der Teilnehmenden vor und nach der Intervention, entweder anhand der QoL-AD (Quality of Life in Alzheimer-Disease) (Logsdon et al., 1999) oder der QUALID-Skala (The quality of life in late-stage dementia) (Weiner et al., 2000). Das Ergebnis der Metaanalyse zeigte, dass die Teilnehmenden der Interventionsgruppe im Vergleich zu den Kontrollteilnehmenden eine signifikante Verbesserung der Lebensqualität aufwies (Wang et al., 2022). Weiterhin wurden Symptome wie Apathie, Depression, Angst, Unruhe und Hinlauftendenzen als biopsychologische Zustände betrachtet. Apathie wurde hierbei anhand der APADEM-NH Skala (Apathy in institutionalized Persons with Dementia) (Agüera-Ortiz et al., 2015) und der AES (Apathy Evaluation Scale) (Marin et al., 1991) bewertet. Laut Marin et al. (1991) wird Apathie als ein Mangel an Motivation definiert, welche nicht auf kognitive Beeinträchtigungen oder emotionalen Stress zurück zu führen ist. Signifikante Verbesserungen im Bereich der Apathie gab es in den Testphasen in Phase eins der Studie Valentí Soler et al. (2015). Depressionen wurden in fünf Studien untersucht. Hierbei wurden die zwei Skalen GDS (Geriatric Depressions Scale) (Sheikh & Yesavage, 1986) und CSDD (Cornell Scale for Depression in Dementia) (Alexopoulos et al., 1988) zur Bewertung genutzt. In zwei Studien (Jøranson et al., 2015; Petersen et al., 2017) zeigten sich auch hier signifikante Verbesserungen bei Depressionssymptomen (Wang et al., 2022). Ein weiteres Bewertungskriterium war die Kategorie Angst, welche mit der RAID Rating Skala (Shankar et al., 1999) gemessen wurde. Dies ist eine spezielle Bewertungsskala zur Messung von Angstzuständen bei Menschen mit Demenz, die in einer Stichprobe von 51 stationären Patient:innen und 32 Tagesklinikpatient:innen evaluiert wurde (Shankar et al., 1999). In zwei Studien wurde die Reduktion von Angstsymptomen bei Menschen mit Demenz untersucht (Moyle et al., 2013; Petersen et al., 2017). Während die Studie von Petersen et al. (2017) Verbesserungen der Angstsymptomatik verzeichnete, wurden in der Studie von Moyle et al. (2013) keine signifikanten Veränderungen nachgewiesen.

Weiterhin wurde untersucht, ob PARO Agitation bei Menschen mit Demenz verringert. Hierbei wurden die Skalen Short Agitation Rating Scale- BARS (Swift et al., 2002) und der Cohen Mansfield Agitation Inventory Short Form-CMAI-SF (Cohen-Mansfield, 1991) zur Bewertung eingesetzt. In den Studien von Jøranson et al. (2015), Liang et al. (2017) und Moyle et al. (2017) zeigten sich signifikante Abnahmen von Unruhezuständen. Bisher gibt es trotz der relativ langen Entwicklungszeit von PARO nur wenige Studien auf RCT Basis.

3 JustoCat

Die Entwicklung von JustoCat (Abbildung 2) basiert auf vielfältigen Forschungsarbeiten von PARO. JustoCat unterscheidet sich aber hauptsächlich durch seine Optik und seine Anschaffungskosten. Die Entwickler:innen gingen davon aus, dass eine Katzengestalt in der Erinnerungsarbeit von Menschen mit Demenz besser genutzt werden kann und

die geringeren Kosten, die Hemmschwelle der Nutzung senken (Gustafsson et al., 2016). Die Roboterkatze ist dem Gewicht einer echten Katze nachempfunden, kann katzenähnliche Geräusche, wie Schnurren und Miauen von sich geben und besitzt im Gegensatz zu PARO ein auswechselbares und waschbares Fell, wodurch Hygienevorschriften eingehalten werden können (Bienek, 2016). Derzeit fehlen zu JustoCat Studien der Evidenzklasse I.



Abbildung 2: JustoCat (Robyn Robotics AB, Gustafsson et al. (2016)

In einer Pilotstudie von Gustafsson et al. (2016) wurde eine quantitative Einzelfallstudie mit Menschen mit Demenz im Spätstadium ($n = 4$) und eine qualitative Interviewstudie mit Angehörigen und professionellen Pflegekräften ($n = 14$) durchgeführt. Vor und nach den Interventionen mit JustoCat wurden die Lebensqualität mit Hilfe der QUALID-Skala (Weiner et al., 2000) und Unruhezustände mit Hilfe der Cohen-Mansfield Skala (Cohen-Mansfield, 1991) gemessen. Die Analyse der Interviews zeigte positive Auswirkungen im Hinblick auf Stimulationsanregung und dem Spenden von Trost. Des Weiteren empfanden Angehörige sowie Pflegekräfte JustoCat als nützliches und zuverlässiges Gerät für die Beziehungsarbeit zu Menschen mit Demenz (ebd.) Bei der Entwicklung von JustoCat sollte der Nutzen für Menschen mit schweren Demenzerkrankungen, sowie formell und informell Pflegenden im Vordergrund stehen.

4 NeCoRo

Ein weiterer katzenähnlicher Roboter NeCoRo (Abbildung 3) der Firma Omron Corporation, wurde ebenso zur Verbesserung der Lebensqualität konzipiert. Um größtmögliche Ähnlichkeit zu lebendigen Katzen zu erzeugen, besitzt NeCoRo Acrylfell und wiegt in etwa so viel wie eine echte Katze (Nakashima et al., 2010). Durch taktile Sensoren im Kopf, am Kinn und am Rücken, kann er Berührungen von Nutzer:innen erkennen und seinen Kopf in Richtung bewegender Objekte führen (Tzafestas, 2016). Mit Hilfe der acht Aktuatoren, einen für das Augenlid, zwei für den Hals, vier für die Vorderbeine und einen für den Schwanz, kann er kleinere Bewegungen ausführen. Hierdurch wird erwartet, dass sich die Roboterkatze wie ein echtes Tier verhält und grundlegende Verhaltensmuster einer Katze nachahmt (Shibata & Tanie, 2000). Dies wird auch dadurch verstärkt, dass er seine Persönlichkeit an Nutzer:innen anpassen kann, die Stimme erkennt und auf den eigenen Namen hört, wenn dieser gerufen wird (Tzafestas, 2016).

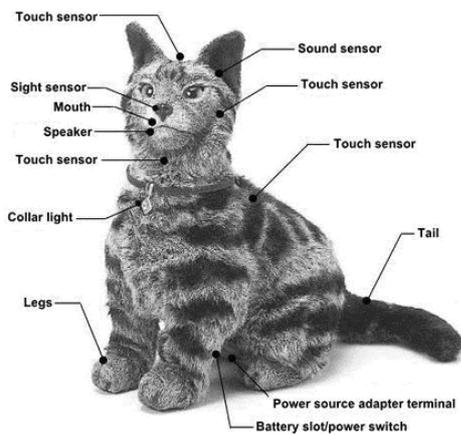


Abbildung 3: NeCoRo (Libin & Libin, 2004)

In einer der ersten Studien zu NeCoRo von (Shibata & Tanie, 2000) sollten 88 weibliche Personen nach kurzer Interaktion mit der Roboterkatze, sie hinsichtlich Optik, Haptik und Funktionen bewerten. Die Meinungen gingen hierbei zwischen positiven und negativen Empfindungen auseinander. Ein Teil der befragten Personen gaben an, dass die Textur des Fells unangenehm bei Berührungen und der Körper härter als erwartet war und dass die Lautäußerungen der Katze nicht liebenswert wirkten. Des Weiteren sind die Motorgeräusche bei Bewegungen negativ aufgefallen. Gründe für die negativen Bewertungen liegen laut (Shibata & Tanie, 2000) darin, dass Menschen, Erfahrung im Umgang mit realen Katzen haben und es dadurch zu einer kritischeren Auseinandersetzung mit einer Ersatzroboterkatze kommen kann.

Dies bedeutet, dass Vorwissen oder eigene Lebenserfahrungen einen großen Einfluss auf die subjektive Bewertung haben (Shibata & Tanie, 2000, S. 172). In der qualitativ und quantitativ angelegten Studie von Nakashima et al. (2010) wurden Menschen mit Demenz in Kontaktsituationen mit NeCoRo beobachtet und anschließend formell Pflegende zu Auswirkungen befragt. Es wurde beobachtet, dass sich Nutzer öfter mit der Roboterkatze, als mit einem Alternativgegenstand beschäftigten. Weiterhin wurde festgestellt, dass durch den Einsatz von NeCoRo die Kommunikation zwischen Pflegekräften und Nutzer:innen gestärkt wurde (Nakashima et al., 2010).

5 CuDDler

CuDDler ist ein sozialer Roboter im Erscheinungsbild eines Teddybären, der vom Robotic Senses Research Institute in Singapur entwickelt wurde. Er ist 40 cm groß, ca. 4 kg schwer und kann seinen Hals, seine Augenlider und seine Arme bewegen. Mit Hilfe eines leisen, bärenähnlichen Knurrens kann er interagieren (Moyle et al., 2016, S. 146). Laut Moyle et al. (2016) besitzt CuDDler im Kopf, Bauch und Rücken Sensoren, um Berührungen durch Nutzer:innen wahrnehmen zu können. Für die Nutzung von CuDDler werden zwei Android-Mobiltelefone gebraucht, wobei das erste im Rücken des Roboterteddybären eingesetzt ist und das Zweite extern für zusätzliche Steuerung genutzt werden kann. Das Softwaremodul im Rücken von ermöglicht es, angemessen auf Berührungen und Stimmen zu reagieren. Das zusätzliche Android-Gerät kann extern verwendet werden,

um Anweisungen an das interne Gerät zu senden (Moyle et al., 2016, S. 146). In einer Pilot-Machbarkeitsstudie Moyle et al. (2016) wurde CuDDler in einem Seniorenwohnheim, fünf Bewohner:innen mit Demenz vorgestellt. Sie konnten sich mit CuDDler selbstständig beschäftigen und interagieren. Die Studie zielte darauf ab, die Wirkung des Einsatzes von CuDDler, auf die emotionalen Zustände von Menschen mit Demenz zu untersuchen. Fünf Wochen lang konnten sich die Bewohner:innen in 15 Sitzungen mit CuDDler beschäftigen. Dabei wurden die Sitzungen mittels Videoaufzeichnung aufgenommen und emotionale Reaktionen mit der Observed Emotions Ratings Scale (Lawton et al., 1996) bewertet und anschließend Interviews mit Nutzer:innen geführt. Die Videoanalyse zeigte, dass die Teilnehmenden von CuDDler und der Art und Weise wie er funktionierte und teilweise auch fehlerhaft funktionierte, frustriert waren (Moyle et al., 2016, S. 154). Um eine erfolgreiche Interaktion zwischen Menschen und Robotern zu erzielen, sollten Roboter so funktionieren, dass sie von Menschen intuitiv verstanden und genutzt werden können (Kanda et al., 2008). Die Entwickler:innen von CuDDler sind davon ausgegangen, dass ein Teddybär Kindheitserinnerungen hervorrufen könnte. Laut Interviewergebnissen stellte sich allerdings heraus, dass Bewohner:innen CuDDler als zu spielzeugartig und unangemessen für sich empfanden. Sie konnten den Teddybären nicht für die Nutzung von älteren Menschen identifizieren. Vier der fünf befragten Personen äußerten zudem Gefühle der Stigmatisierung (Moyle et al., 2016, S. 154). Nach Abschluss der Studie stellt Moyle et al. (2018) weiteren Forschungsbedarf im Bereich der Entwicklung und Nutzung von Begleitrobotern fest. Aus diesem Grund besteht die Notwendigkeit die Nutzer:innen unter Berücksichtigung ihrer Erkrankungsheterogenität, in die Entwicklung von Design und Funktion mit einzubeziehen (Moyle et al., 2016, S. 154).

6 AIBO

AIBO ist ein hundeähnlicher sozialer Roboter der Firma Sony, dessen letzte Version 2018 herausgebracht wurde (Abbildung 4). Er ist mit einem 64 Bit Quad-Core-Prozessor, Lautsprechern, vier Mikrofonen, LTE sowie einer Front- und SLAM-Kamera ausgestattet ("The pilot study of group robot intervention on pediatric inpatients and their caregivers, using 'new aibo'", 2022). Hundeähnliche Roboter sind eines der erfolgreichsten Paradigmen sozialer Roboter, da dadurch eine Mensch-Hund-Beziehung nachempfunden ist (Krueger et al., 2021). Laut "The pilot study of group robot intervention on pediatric inpatients and their caregivers, using 'new aibo'" (2022) kann er mit Hilfe künstlicher Intelligenz Hindernisse erkennen und mit Personen interagieren. Dabei hält er Augenkontakt und versucht über diese zu kommunizieren. Je öfter AIBO eine Person trifft, umso besser kann er sich an diese erinnern und reagiert mit Bewegungen. Über die Ohren kann er menschliche Worte verstehen und ist in der Lage, sein Verhalten dahingehend anzupassen und beispielsweise auf Kommandos hin zu reagieren. Durch Sensoren am Kopf, Kinn und Rücken zeigt er Freude, wenn er an diesen Stellen gestreichelt oder berührt wird ("The pilot study of group robot intervention on pediatric inpatients and their caregivers, using 'new aibo'", 2022).

In der randomisiert kontrollierten Studie von Banks et al. (2008) wurden 38 Teilnehmende in drei Gruppen un-



Abbildung 4: AIBO (SONY) ERS-1000 ohne Kunstfell (links). AIBO mit Kunstfell (rechts) (de Visser et al., 2022)

terteilt. Die erste Interventionsgruppe bestand aus Bewohner:innen, die ein Betreuungsangebot mit einem lebenden Hund erhielten. Die zweite Interventionsgruppe erhielt Betreuungsangebote mit AIBO und die Kontrollgruppe keine tiergestützten Interventionen. Im Vergleich zur Kontrollgruppe, die keine tiergestützte Intervention erhielt, zeigten beide Interventionsgruppen statistisch signifikante Verbesserungen hinsichtlich ihrer Einsamkeit (Banks et al., 2008). Anhand der Lexington Attachment to Pets Scale Johnson et al. (1992) wurde des Weiteren die emotionale Bindung von Bewohner:innen zu AIBO und dem lebenden Hund gemessen. Es zeigte sich, dass Bewohner:innen ein hohes Maß an Bindung sowohl zu dem lebenden Hund, als auch zu AIBO nach der Intervention empfanden. Banks et al. (2008) kommt somit zum Ergebnis, dass Bewohner:innen zu AIBO eine Bindung aufbauen können und dass sich dadurch die Einsamkeit von Bewohner:innen reduzieren kann. Fraglich ist, ob AIBO auch für Menschen mit starker Pflegebedürftigkeit und Immobilität geeignet ist. In einer anderen Studie von Tamura et al. (2004) wurde AIBO mit einem Spielzeughund in mehreren ergotherapeutischen Sitzungen verglichen. Hierbei kam es zum Ergebnis, dass Bewohner:innen mit beiden Objekten Zeit verbrachten und es zu einer gesteigerten Kommunikation mit Mitarbeiter:innen gekommen ist. Die Bewohner:innen nahmen AIBO in den Sitzungen als Roboter wahr. Erst nachdem die Mitarbeiter:innen, dem mechanisch aussehenden AIBO ein Kunstfell überzogen, wurde er als Hund identifiziert (Tamura et al., 2004, S. 84). de Visser et al. (2022) ging ebenfalls der Frage nach, ob AIBO mit oder ohne Kunstfell bei Probanden positive, emotionale Reaktionen auslöst. 29 Teilnehmende konnten sich über einen kurzen Zeitraum mit beiden Versionen von AIBO (Abbildung 4) beschäftigen. Durch eine Videoanalyse der aufgezeichneten Videos zeigten die Teilnehmer:innen positivere Gefühle bei AIBO ohne Fell. Sie empfanden die Interaktion als vertrauenswürdiger, intelligenter, herzlicher und verbundener (de Visser et al., 2022).

Da die Teilnehmer:innen der Studie im Durchschnitt 20,5 Jahre alt waren, können diese Ergebnisse nicht auf die Population älterer, dementer Menschen übertragen werden. Je nach Kontext und Nutzung können die Wahrnehmung und Vertrauenswürdigkeit dieser Roboterhunde sehr unterschiedlich sein und müssen neu bewertet werden (de Visser et al., 2022).

7 MIRO-E

MIRO-E ist ein kommerziell erhältlicher, tierähnlicher Roboter der Firma Consequential Robotics (Abbildung 5). Er wurde als therapeutischer Roboter unter anderem für den Anwendungsbereich der Begleitrobotik für ältere Men-

schen konzipiert (Ghafurian et al., 2022). Sein Design zielt nicht darauf ab, menschenähnlich zu wirken. Stattdessen orientiert sich sein Äußeres an einer zoomorphen Gestalt, der visuelle und verhaltensbezogene Merkmale von Welpen, Kätzchen und Kaninchen besitzt. Die Entwickler:innen begründen diese Wahl als Strategie, um Erwartungen an die sozialen Fähigkeiten des Roboters, wie sie beispielsweise mit einer Katze in Verbindung gebracht werden, zu minimieren (Collins et al., 2015, S. 2). Das Verhalten von MIRO-E ist allerdings nicht ausschließlich durch Reaktionen von Menschen bestimmt. Er kann auch autonom handeln, unabhängig davon, wie Menschen mit ihm kommunizieren (Barber et al., 2020, S. 1412).

Collins et al. (2015) beschreibt, dass MIRO-E's Körper akustische, taktile und visuelle Sensoren besitzt, wodurch er sich im Raum bewegen, seinen Kopf und seine Ohren drehen kann. Er reagiert zudem auf Geräusche und Bewegungen, orientiert sich daran und folgt diesen. Seine Stimmung und Emotion drückt er mit den Farben weiß, rot und grün aus. Positive Stimmung kann durch leichte Berührungen und Streicheln ausgelöst werden und negative Stimmung wird durch grobe Berührungen hervorgerufen. Des Weiteren äußert er seine Gefühle durch Geräusche und Tonhöhen, die er von sich gibt (Collins et al., 2015). Barber et al. (2020) vergleicht in ihrer Studie die Wirkung animistischer Überzeugungen und Ebenen der sozialen Interaktion zwischen dem Therapieansatz mit einem lebenden Hund und MIRO-E. Die Teilnehmer berichteten von einer Vorliebe und einer größeren Freude am lebenden Hund. Sie betrachteten den Hund als lebensechter, sympathischer und intelligenter als MIRO-E (Barber et al., 2020, S. 1418).



Abbildung 5: MIRO-E Consequential Robotics

Dies geht auch auf die Biophilie-Hypothese von Wilson (1984) zurück, die besagt, dass der Mensch, aufgrund der gemeinsamen Evolution, ein angeborenes Interesse zur Natur und zu lebenden Tieren hat (Wilson, 1984). H. L. Bradwell et al. (2021) untersuchte in nutzerzentrierten, qualitativen Fokusgruppen unter anderem das Design von MIRO-E. Dabei wurde festgestellt, dass unbekannte Geräte, welche die befragten Personen nicht mit Erfahrungswissen verknüpfen konnten, laut ihren Aussagen besser für Kinder geeignet scheinen. Die befragten Personen äußerten beispielsweise: „Beliebt bei kleinen Kindern“, „Ein jüngeres Kind möchte damit spielen“, „Ein kleiner Junge könnte Miro mögen“ (H. L. Bradwell et al., 2021, S. 6).

8 Kostengünstige soziale Roboter

Auf Grund der zum Teil hohen Anschaffungskosten ist die Einführung und Nutzung von sozialen Robotern in Pflegesituationen mit Hindernissen verbunden (Koh et al., 2021, S. 2). Die Kosten und die damit verbundene Erschwinglichkeit können daher den gleichberechtigten Zugang zu sozialen Robotern für Menschen mit Demenz erheblich einschränken (Ienca et al., 2016, S. 571). Auf Grund der Kosten ist zudem eine individuelle Einzelnutzung sozialer Roboter in Institutionen wie Pflegeheimen nicht vorgesehen, da Bewohner:innen sich in der Regel die Roboter teilen, wodurch wiederum eine Übertragung von Infektionen untereinander erhöht werden kann (Abbott et al., 2019, S. 20) (H. Bradwell et al., 2020). Aus diesen genannten Gründen bieten sich kostengünstige soziale Roboter, beispielsweise Joy-For-All Haustiere an. H. L. Bradwell et al. (2019) identifizierte mehrere im Handel erhältliche kostengünstige und realistisch gestaltete Robotertiere, darunter Joy-For-All dog, Joy-For-All cat, Perfect Petzzz dog/cat, (Abbildung 6) Furby und Hedgedog (H. L. Bradwell et al., 2019).



Abbildung 6: Kostengünstige soziale Robotertiere von links nach rechts: Joy-For-All Katze, Joy-For-All Hund, Perfect Petzzz cat, Perfect Petzzz dog (Koh et al., 2021)

Perfect Petzzz zählen derzeit zu den günstigsten sozialen Robotern, die bereits zwischen 15 und 35 US-Dollar erhältlich sind. Sie sind auf Grund der Funktionen nicht interaktiv (Koh et al., 2021). Ihre Funktion beschränkt sich auf eine visuelle und auditive Atmung. Je nach früheren Interessen der Nutzer:innen, können unterschiedliche Designs zwischen Hunden und Katzen ausgewählt werden. Zu jedem Perfect Petzzz wird ein Körbchen und eine Bürste zum Pflegen des Fells geliefert.

Die Joy-For-All Katzen und Hunde von Hasbro sind im Gegensatz dazu interaktiv und enthalten berührungs- und lichtaktivierende Sensoren, um selbstständig Reaktionen, durch Lautäußerungen und Bewegungen, zum Zweck der Interaktion zu ermöglichen (Koh et al., 2021). H. L. Bradwell et al. (2019) rekrutierte 17 Bewohner:innen aus einem ambulant betreuten Wohnen, welche nach freier Interaktion mit allen oben genannten Robotern an halbstrukturierten Interviews teilnahmen. Dabei sollten die befragten Personen ihre Präferenzen und Vorlieben und nötige Eigenschaften der Roboter angeben. Trotz der fehlenden Programmierbarkeit und des wenigen technologischen Fortschritts, empfanden die befragten Personen die Joy-For-All Tiere von Hasbro als sehr interaktiv. Interaktivität rief bei den Teilnehmenden positive Kommentare hervor. Die meiste Freude zeigte sich, wenn die Robotertiere auf die nutzende Person zu reagieren schienen, anstatt zufällige Bewegungen zu erzeugen. Die befragten Personen versuchten in diesem Zusammenhang auch direkt mit dem Robotertier zu interagieren, wie z.B. durch die Forderung des Pfötchen Gebens. Im Gegensatz dazu wurden die Perfect Petzzz Tiere als zu wenig interaktiv beschrieben. Bewohner:innen wirkten zudem frustriert, wenn der Roboterhund nicht auf Befeh-

le, wie das Öffnen der Augen reagierte. Für einige Bewohner:innen schien der Perfect Petzzz Hund tot zu sein (H. L. Bradwell et al., 2019). Thunberg et al. (2020) untersuchte mit Hilfe einer ethnografischen Langzeitstudie, wie ältere Menschen mit Demenz mit Joy-For-All Cat/Dog interagieren und wie das Personal dies erlebte. Anfangs wurde ein großes Interesse von einzelnen Bewohner:innen beobachtet, welches sich später auf die Gruppe ausweitete. Die Roboterkatzen wurden als „Familienmitglieder“ betrachtet und das Personal gab an, dass sich durch die Anwesenheit der Robotertiere, die Stimmung in der Gruppe verbesserte. Deutlich wurde auch ein Erinnerungseffekt. Bewohner:innen, welche sich früher eher mit Hunden identifizieren, präferierten auch im Stadium der Demenz eher den Hunderoboter und reagierten auf den Katzenroboter weniger (Thunberg et al., 2020).

9 Zusammenfassung

Trotz erheblichen Bedarfs an sozialen Unterstützungsangeboten im Bereich der Betreuung und Aktivierung von Menschen mit Pflegebedarfen in stationären Einrichtungen, ist die Einführung, Nutzung und Evaluation von sozialen Robotern noch nicht ausreichend erforscht. Insgesamt konnten sechs soziale Roboter und vier verschiedene kostengünstige Roboter für die Nutzung, in der Betreuung von Menschen mit Pflegebedarf identifiziert werden. Trotz des hohen Forschungsbedarfs, liegen zu wenig randomisierte, kontrollierte Studien vor, um signifikante Aussagen über Effekte zur Lebensqualitätssteigerung von Menschen mit Pflegebedarf zu treffen. Dies liegt unter anderem daran, dass mit der Einführung und Nutzung von sozialen Robotern Hindernisse verbunden sind. Zum einen werden in der Entwicklung zu wenig nutzerzentrierte Bedarfe ermittelt und zum anderen sind die zum Teil hohen Anschaffungskosten von sozialen Robotern eine Barriere. Um in besonderer Weise auf die Bedarfe der Nutzer:innen eingehen zu können, sollte in zukünftigen Forschungsarbeiten die Zielgruppe verstärkt in den Fokus genommen werden. Großangelegte randomisierte, kontrollierte Studien könnten genauere Angaben über den Nutzen von zoomorphen, sozialen Robotern im Hinblick auf dementielle Veränderungen geben.

Literatur

- Abbott, R., Orr, N., McGill, P., Whear, R., Bethel, A., Gar-side, R., Stein, K., & Thompson-Coon, J. (2019). How do robopets impact the health and well-being of residents in care homes? A systematic review of qualitative and quantitative evidence. *International journal of older people nursing*, 14(3), e12239. <https://doi.org/10.1111/opn.12239>
- Agüera-Ortiz, L., Gil-Ruiz, N., Cruz-Orduña, I., Ramos-García, I., Osorio, R. S., Valentí-Soler, M., Olazarán-Rodríguez, J., Dobato-Ayuso, J. L., Lanctôt, K., & Martínez-Martín, P. (2015). A novel rating scale for the measurement of apathy in institutionalized persons with dementia: the APADeM-NH. *The American journal of geriatric psychiatry : official journal of the American Association for Geriatric Psychiatry*, 23(2), 149–159. <https://doi.org/10.1016/j.jagp.2013.01.079>

- Alexopoulos, G. S., Abrams, R. C., Young, R. C., & Shamoian, C. A. (1988). Cornell scale for depression in dementia. *Biological Psychiatry*, *23*(3), 271–284. [https://doi.org/10.1016/0006-3223\(88\)90038-8](https://doi.org/10.1016/0006-3223(88)90038-8)
- Banks, M. R., Willoughby, L. M., & Banks, W. A. (2008). Animal-assisted therapy and loneliness in nursing homes: use of robotic versus living dogs. *Journal of the American Medical Directors Association*, *9*(3), 173–177. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2007.11.007>
- Barber, O., Somogyi, E., McBride, A. E., & Proops, L. (2020). Children’s Evaluations of a Therapy Dog and Biomimetic Robot: Influences of Animistic Beliefs and Social Interaction. *International Journal of Social Robotics*, *13*(6), 1411–1425. <https://doi.org/10.1007/s12369-020-00722-0>
- Bienek, C. (2016). Geriatrische Rehabilitation mit Therapiehund und Roboterkatze. *Clinotel Magazin*, *6*, 1–6.
- Bradwell, H., Johnson, C. W., Lee, J., Soler-Lopez, M., & Jones, R. B. (2020). Potential transmission of SARS-CoV-2 via robot pets in care homes. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.30353.45922>
- Bradwell, H. L., Edwards, K., Shenton, D., Winnington, R., Thill, S., & Jones, R. B. (2021). User-Centered Design of Companion Robot Pets Involving Care Home Resident-Robot Interactions and Focus Groups With Residents, Staff, and Family: Qualitative Study. *JMIR rehabilitation and assistive technologies*, *8*(4), e30337. <https://doi.org/10.2196/30337>
- Bradwell, H. L., Edwards, K. J., Winnington, R., Thill, S., & Jones, R. B. (2019). Companion robots for older people: importance of user-centred design demonstrated through observations and focus groups comparing preferences of older people and roboticists in South West England. *BMJ open*, *9*(9), e032468. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-032468>
- Cohen-Mansfield, J. (1991). *Instruction manual for the Cohen-Mansfield agitation inventory (CMAI)*. Verfügbar 6. Dezember 2022 unter https://dementiaresearch.org.au/wp-content/uploads/2016/06/CMAI_Manual.pdf
- Collins, E. C., Prescott, T. J., Mitchinson, B., & Conran, S. (2015). MIRO. In A. D. Cheek (Hrsg.), *Proceedings of the 12th International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology* (S. 1–4). ACM. <https://doi.org/10.1145/2832932.2832978>
- de Visser, E. J., Topoglu, Y., Joshi, S., Krueger, F., Phillips, E., Gratch, J., Tossell, C. C., & Ayaz, H. (2022). Designing Man’s New Best Friend: Enhancing Human-Robot Dog Interaction through Dog-Like Framing and Appearance. *Sensors*, *22*(3), 1287. <https://doi.org/10.3390/s22031287>
- Ghafurian, M., Lakatos, G., & Dautenhahn, K. (2022). The Zoomorphic Miro Robot’s Affective Expression Design and Perceived Appearance. *International Journal of Social Robotics*, 1–18. <https://doi.org/10.1007/s12369-021-00832-3>
- Gustafsson, C., Svanberg, C., & Müllersdorf, M. (2016). A robotic cat in dementia care - a pilot study, 151.
- Ienca, M., Jotterand, F., Vică, C., & Elger, B. (2016). Social and Assistive Robotics in Dementia Care: Ethical Recommendations for Research and Practice. *International Journal of Social Robotics*, *8*(4), 565–573. <https://doi.org/10.1007/s12369-016-0366-7>
- Johnson, T. P., Garrity, T. F., & Stallones, L. (1992). Psychometric Evaluation of the Lexington Attachment to Pets Scale (Laps). *Anthrozoös*, *5*(3), 160–175. <https://doi.org/10.2752/089279392787011395>
- Jøranson, N., Pedersen, I., Rokstad, A. M. M., & Ihlebæk, C. (2015). Effects on Symptoms of Agitation and Depression in Persons With Dementia Participating in Robot-Assisted Activity: A Cluster-Randomized Controlled Trial. *Journal of the American Medical Directors Association*, *16*(10), 867–873. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2015.05.002>
- Jøranson, N., Pedersen, I., Rokstad, A. M. M., & Ihlebæk, C. (2016). Change in quality of life in older people with dementia participating in Paro-activity: a cluster-randomized controlled trial. *Journal of advanced nursing*, *72*(12), 3020–3033. <https://doi.org/10.1111/jan.13076>
- Kanda, T., Miyashita, T., Osada, T., Haikawa, Y., & Ishiguro, H. (2008). Analyse humanoider Erscheinungen in der Mensch-Roboter-Interaktion. *IEEE Transactions on Robotics*, *24*(3), 725–735.
- Koh, W. Q., Ang, F. X. H., & Casey, D. (2021). Impacts of Low-cost Robotic Pets for Older Adults and People With Dementia: Scoping Review. *JMIR rehabilitation and assistive technologies*, *8*(1), e25340. <https://doi.org/10.2196/25340>
- Krueger, F., Mitchell, K. C., Deshpande, G., & Katz, J. S. (2021). Human-dog relationships as a working framework for exploring human-robot attachment: a multidisciplinary review. *Animal Cognition*, *24*(2), 371–385. <https://doi.org/10.1007/s10071-021-01472-w>
- Lawton, M. P., Haitsma, K. S. V., & Klapper, J. A. (1996). Observed Affect in Nursing Home Residents. *The Journals of Gerontology. Series B, Psychological Sciences and Social Sciences*, *51*(1), 3–14. <https://doi.org/doi:10.1093/geronb/51b.1.p3>
- Liang, A., Piroth, I., Robinson, H., Macdonald, B., Fisher, M., Nater, U. M., Skoluda, N., & Broadbent, E. (2017). A Pilot Randomized Trial of a Companion Robot for People With Dementia Living in the Community. *Journal of the American Medical Directors Association*, *18*(10), 871–878. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.05.019>
- Libin, A. V., & Libin, E. V. (2004). Person-robot interactions from the robopsychologists’ point of view: the robotic psychology and robototherapy approach. *Proceedings of the IEEE*, *92*(11), 1789–1803. <https://doi.org/10.1109/JPROC.2004.835366>
- Logsdon, R., Gibbons, L., McCurry, S., & Teri, L. (1999). *Lebensqualität bei Alzheimer: Patienten- und Pflegeberichte: Berichte von Patienten und Pflegekräften*. Journal of Mental Health and Aging.
- Marin, R. S., Biedrzycki, R. C., & Firinciogullari, S. (1991). Reliability and validity of the apathy evaluation scale. *Psychiatry Research*, *38*(2), 143–162. [https://doi.org/10.1016/0165-1781\(91\)90040-V](https://doi.org/10.1016/0165-1781(91)90040-V)
- McGlynn, S. A., Kemple, S., Mitzner, T. L., King, C.-H. A., & Rogers, W. A. (2017). Understanding the Potential of PARO for Healthy Older Adults. *International Journal of Social Robotics*, *8*(4), 565–573. <https://doi.org/10.1007/s12369-016-0366-7>

- tional journal of human-computer studies*, 100, 33–47. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2016.12.004>
- Meyer, S., Bollheimer, L. C., & Wahl, H.-W. (2020). Assistive Robotik für ältere Menschen. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 53(7), 605–607. <https://doi.org/10.1007/s00391-020-01790-7>
- Moyle, W., Cooke, M., Beattie, E., Jones, C., Klein, B., Cook, G., & Gray, C. (2013). Exploring the effect of companion robots on emotional expression in older adults with dementia: a pilot randomized controlled trial. *Journal of gerontological nursing*, 39(5), 46–53. <https://doi.org/10.3928/00989134-20130313-03>
- Moyle, W., Jones, C., Murfield, J., Thalib, L., Beattie, E., Shum, D., O'Dwyer, S., Mervin, M. C., & Draper, B. (2018). Effect of a robotic seal on the motor activity and sleep patterns of older people with dementia, as measured by wearable technology: A cluster-randomised controlled trial. *Maturitas*, 110, 10–17. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2018.01.007>
- Moyle, W., Jones, C., Sung, B., Bramble, M., O'Dwyer, S., Blumenstein, M., & Estivill-Castro, V. (2016). What Effect Does an Animal Robot Called CuDDler Have on the Engagement and Emotional Response of Older People with Dementia? A Pilot Feasibility Study. *International Journal of Social Robotics*, 8(1), 145–156. <https://doi.org/10.1007/s12369-015-0326-7>
- Moyle, W., Jones, C. J., Murfield, J. E., Thalib, L., Beattie, E. R. A., Shum, D. K. H., O'Dwyer, S. T., Mervin, M. C., & Draper, B. M. (2017). Use of a Robotic Seal as a Therapeutic Tool to Improve Dementia Symptoms: A Cluster-Randomized Controlled Trial. *Journal of the American Medical Directors Association*, 18(9), 766–773. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.03.018>
- Nakashima, T., Fukutome, G., & Ishii, N. (2010). Healing Effects of Pet Robots at an Elderly-Care Facility. *Proceedings of the 2010 IEEE/ACIS 9th International Conference on Computer and Information Science*, 407–412. <https://doi.org/10.1109/ICIS.2010.53>
- Petersen, S., Houston, S., Qin, H., Tague, C., & Studley, J. (2017). The Utilization of Robotic Pets in Dementia Care. *Journal of Alzheimer's disease : JAD*, 55(2), 569–574. <https://doi.org/10.3233/JAD-160703>
- The pilot study of group robot intervention on pediatric inpatients and their caregivers, using 'new aibo'. (2022). *European journal of pediatrics*, 181(3), 1055–1061. <https://doi.org/10.1007/s00431-021-04285-8>
- Robinson, H., Macdonald, B., Kerse, N., & Broadbent, E. (2013). The psychosocial effects of a companion robot: a randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Directors Association*, 14(9), 661–667. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.02.007>
- Schulz, R., Wahl, H.-W., Matthews, J. T., Dabbs, A. D. V., Beach, S. R., & Czaja, S. J. (2015). Advancing the Ageing and Technology Agenda in Gerontology. *Gerontology*, 724–734.
- Shankar, K. K., Walker, M., Frost, D., & Orrell, M. W. (1999). The development of a valid and reliable scale for rating anxiety in dementia (RAID). *Ageing & Mental Health*, 3(1), 39–49. <https://doi.org/10.1080/13607869956424>
- Sheikh, J. I., & Yesavage, J. A. (1986). 9/Geriatric Depression Scale (GDS). *Clinical Gerontologist*, 5(1-2), 165–173. https://doi.org/10.1300/J018v05n01_09
- Shibata, T., & Tanie, K. (2000). Influence of a priori knowledge in subjective interpretation and evaluation by short-term interaction with mental commitment robot. *Proceedings. 2000 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS 2000) (Cat. No.00CH37113)*, 1, 169–174. <https://doi.org/10.1109/IROS.2000.894600>
- Shibata, T. (2012). Therapeutic Seal Robot as Biofeedback Medical Device: Qualitative and Quantitative Evaluations of Robot Therapy in Dementia Care. *Proceedings of the IEEE*, 100(8), 2527–2538. <https://doi.org/10.1109/JPROC.2012.2200559>
- Shibata, T., Hung, L., Petersen, S., Darling, K., Inoue, K., Martyn, K., Hori, Y., Lane, G., Park, D., Mizoguchi, R., Takano, C., Harper, S., Leeson, G. W., & Coughlin, J. F. (2021). PARO as a Biofeedback Medical Device for Mental Health in the COVID-19 Era. *Sustainability*, 13(20), 11502. <https://doi.org/10.3390/su132011502>
- Shibata, T., & Wada, K. (2011). Robot therapy: a new approach for mental healthcare of the elderly - a mini-review. *Gerontology*, 57(4), 378–386. <https://doi.org/10.1159/000319015>
- Swift, R., Harrigan, E., Cappelleri, J., Kramer, D., & Chandler, L. (2002). Validation of the behavioural activity rating scale (BARS)TM: a novel measure of activity in agitated patients. *Journal of psychiatric research*, 36(2), 87–95. [https://doi.org/10.1016/S0022-3956\(01\)00052-8](https://doi.org/10.1016/S0022-3956(01)00052-8)
- Tamura, T., Yonemitsu, S., Itoh, A., Oikawa, D., Kawakami, A., Higashi, Y., Fujimoto, T., & Nakajima, K. (2004). Is an entertainment robot useful in the care of elderly people with severe dementia? *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*, 59(1), 83–85. <https://doi.org/10.1093/gerona/59.1.m83>
- Thunberg, S., Rönnqvist, L., & Ziemke, T. (2020). Do Robot Pets Decrease Agitation in Dementia Patients?, 616–627. https://doi.org/10.1007/978-3-030-62056-1_51
- Tzafestas, S. (2016). *Sociorobot World* (Bd. 80). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-21422-1>
- Valentí Soler, M., Agüera-Ortiz, L., Olazarán Rodríguez, J., Mendoza Rebolledo, C., Pérez Muñoz, A., Rodríguez Pérez, I., Osa Ruiz, E., Barrios Sánchez, A., Herrero Cano, V., Carrasco Chillón, L., Felipe Ruiz, S., López Alvarez, J., León Salas, B., Cañas Plaza, J. M., Martín Rico, F., Abella Dago, G., & Martínez Martín, P. (2015). Social robots in advanced dementia. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 7, 133. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2015.00133>
- Wahl, H.-W., Mombaur, K., & Schubert, A. (2021). Robotik und Altenpflege: Freund oder Feind? *Pflege*, 74, 62–65.

- Wang, X., Shen, J., & Chen, Q. (2022). How PARO can help older people in elderly care facilities: A systematic review of RCT. *International journal of nursing knowledge*, 33(1), 29–39. <https://doi.org/10.1111/2047-3095.12327>
- Weiner, M. F., Martin-Cook, K., Svetlik, D. A., Saine, K., Foster, B., & Fontaine, C. S. (2000). The quality of life in late-stage dementia (QUALID) scale. *Journal of the American Medical Directors Association*, 1(3), 114–116.
- Wilson, E. O. (1984). *Biophilia*. Harvard University Press.