

Z Gerontol Geriat 2018 · 51:16–24
<https://doi.org/10.1007/s00391-017-1346-8>
Eingegangen: 15. September 2017
Überarbeitet: 19. Oktober 2017
Angenommen: 15. November 2017
Online publiziert: 7. Dezember 2017
© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2017



Stefanie Baisch^{1,2}  · **Thorsten Kolling^{1,2}** · **Saskia Rühl^{2,3}** · **Barbara Klein⁴** · **Johannes Pantel^{2,5}** · **Frank Oswald^{2,3}** · **Monika Knopf^{1,2}**

¹ Abteilung Entwicklungspsychologie, PEG-Gebäude, Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt a. M., Deutschland

² Frankfurter Forum für Interdisziplinäre Altersforschung (FFIA), Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt a. M., Deutschland

³ Interdisziplinäre Alterswissenschaften, Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt a. M., Deutschland

⁴ Fachbereich Soziale Arbeit, Frankfurt University of Applied Sciences, Frankfurt a. M., Deutschland

⁵ Arbeitsbereich Altersmedizin, Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt a. M., Deutschland

Emotionale Roboter im Pflegekontext

Empirische Analyse des bisherigen Einsatzes und der Wirkungen von Paro und Pleo

Zahlreiche Studien zeigen, dass der Kontakt zu Tieren positive Auswirkungen auf das Wohlbefinden u. a. von älteren Menschen mit und ohne Einschränkungen in der Alltagsbewältigung haben kann (z. B. [7, 23, 25]). Im Pflegekontext ist dieser jedoch nicht immer realisierbar. Emotionale Roboter („companion-type robots“) wurden u. a. mit dem Ziel entwickelt, durch technische Produkte mit tierähnlichen Verhaltensweisen und tierähnlicher Gestalt Alternativen zu Tieren zu bieten. Trotz der anhaltenden Debatte zwischen Befürwortern und Gegnern werden Roboter wie die Roboterrobbe Paro bereits seit einiger Zeit in deutschen Pflegeeinrichtungen eingesetzt. Dies wirft die Frage nach ihrer Bewährung im Pflegekontext auf.

Kontroversen des Roboter-einsatzes

Funktion und Zielsetzung emotionaler Roboter

Bereits heute sind v. a. im stationären Altenpflegebereich Personalmangel, Zeitdruck und eine hohe Arbeitsverdichtung zu beklagen, sodass professionell Pflegen an ihre Belastungsgrenzen kommen, kaum noch das Gefühl haben, ihre Arbeit angemessen ausführen zu können, und

über wenige Möglichkeiten verfügen, die Gepflegten zu aktivieren [22]. Auch aufgrund der im Rahmen des demografischen Wandels erwarteten Zuspitzung der Situation wird die Technisierung der Pflege in den letzten Jahren immer weiter vorangetrieben. Neben Assistenzsystemen zur Optimierung von Pflegeprozessen, die keine direkte Interaktion mit dem Gepflegten erfordern, werden sog. soziale Assistenzroboter entwickelt, die die unmittelbaren Interaktionen mit Gepflegten unterstützen oder übernehmen sollen. So soll die Lebenssituation der Gepflegten im Idealfall verbessert, zumindest aber nicht verschlechtert werden; in jedem Fall aber sollen die Pflegenden zeitlich entlastet werden.

Emotionale Roboter stellen eine besondere Gruppe der sozialen Assistenzroboter dar, die durch soziale Interaktion emotional positiv besetzte Erlebnisse schaffen soll. Ihnen liegt die Intention zugrunde, die Befriedigung psychosozialer Nutzerbedürfnisse durch die Imitation von Tieren zu unterstützen [17]. Dazu wird, neben einer Sensorik zur Wahrnehmung der physischen Umgebung sowie tierähnlicher Motorik und Lautäußerung, häufig auch ein ausgeprägtes Kindchenschema (großer Kopf, große Augen, kleine Nase) im Design realisiert. Auf diese Weise sollen emotionale

Roboter vorteilhafte Wirkungen hervorrufen, die denen echter Tiere entsprechen. Deren Nachteile, wie beispielsweise Anforderungen an artgerechten Umgang und tiergerechte Haltung, sollen sie hingegen nicht aufweisen.

Positive Aspekte

Im sozialen Bereich sollen emotionale Roboter zwischenmenschliche Kontakte anregen und fördern oder selbst als Interaktionspartner dienen, Nähe vermitteln und Zuwendungsverhalten auslösen sowie dieses durch positive Reaktionen belohnen [17]. Abgesehen von diesen therapeutischen Ansprüchen bieten sie insbesondere körperlich und kognitiv eingeschränkten Menschen auch eine Beschäftigungsmöglichkeit im Sinne einer Aktivierungsmaßnahme. Durch die Schaffung angenehmer Erlebnisse soll sich die Interaktion mit ihnen zudem positiv auf das psychische Befinden der Gepflegten auswirken. So sollen emotionale Roboter einen Beitrag dazu leisten, eine Versorgung vulnerabler älterer Menschen in psychosozialen Belangen trotz des drohenden Pflegenotstands zu gewährleisten und gleichzeitig Pflegenden zeitlich zu entlasten.

Studien weisen auf eine hinreichende Akzeptanz [3] und positive Wirkun-

gen emotionaler Roboter z. B. auf das psychische Wohlbefinden und das Einsamkeitserleben insbesondere demenziell erkrankter, aber auch kognitiv gesunder älteren Menschen hin [2, 20, 24]. Dies spricht nicht nur für die Nützlichkeit emotionaler Roboter im Pflegekontext, sondern auch für deren Anwendbarkeit bei einer breiten Nutzergruppe. Darüber hinaus sind verschiedene Einsatzformate, wie Gruppen- oder Einzelinteraktion, spontane oder geplante Einsätze denkbar, jedoch ist hierüber wenig bekannt.

Insgesamt aber stellen die bisherigen Befunde emotionale Roboter als ein wertvolles Hilfsmittel in verschiedenen Kontexten der Altenpflege dar.

Problematische Aspekte

Kritiker hingegen bezweifeln die Anwendbarkeit und Nützlichkeit emotionaler Roboter im Pflegekontext [13, 18]. Pflegende befürchten, im Rahmen der Kostenoptimierung durch Roboter ersetzt zu werden [29], insbesondere aber werden Bedenken an der ethischen Vertretbarkeit der Anwendung (emotionaler) Roboter in Pflegekontexten angeführt (z. B. [13, 18, 26]). Zum einen bestehe durch ihren Einsatz die Gefahr, dass die psychosozialen Bedürfnislagen älterer Nutzer aufgrund mangelnder Wirksamkeit nicht befriedigt werden. Vielmehr könnte eine unethische Verwendung des Roboters als Ersatz für echten zwischenmenschlichen Kontakt die soziale Isolation sogar noch steigern und das psychische Befinden mindern [26]. Gerade vor dem Hintergrund des Zeitmangels im Altenpflegebereich bereitet dieses Szenario Sorge.

Dem widersprechen zwar die positiven Wirksamkeitsstudien (ein Überblick findet sich z. B. bei [3]), tatsächlich aber können die meisten dieser Studien u. a. wegen methodischer Schwächen wie unzulänglichen Messmodellen und Versuchsleitereffekten kritisiert werden ([16]; eine Ausnahme bildet [21]). Offen ist noch immer, inwiefern durch emotionale Roboter nicht nur statistisch signifikante, sondern auch klinisch relevante positive Wirkungen erzielt werden können. Zudem ist noch zu wenig über ihre mittel- und langfristigen Wirkun-

Hier steht eine Anzeige.



Z Gerontol Geriat 2018 · 51:16–24 <https://doi.org/10.1007/s00391-017-1346-8>
 © Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2017

S. Baisch · T. Kolling · S. Rühl · B. Klein · J. Pantel · F. Oswald · M. Knopf

Emotionale Roboter im Pflegekontext. Empirische Analyse des bisherigen Einsatzes und der Wirkungen von Paro und Pleo

Zusammenfassung

Hintergrund. Sowohl im wissenschaftlichen Kontext wie auch in der Gesellschaft wird darüber diskutiert, ob emotionale Roboter ältere Menschen bei der Erfüllung psychischer und sozialer Bedürfnisse unterstützen können. Sie werden in deutschen Pflegeeinrichtungen bereits eingesetzt, jedoch wurde zur Analyse von Nutzen und Wirkung der Roboter kaum auf diese Praxiserfahrung zurückgegriffen. Der vorliegende Beitrag ist daher eine erste empirische Erfahrungsanalyse zur Nutzung emotionaler Roboter im Pflegekontext. Darin werden der momentane Einsatz und die durch Pflegenden berichteten Wirkungen erfasst sowie die Bedeutung psychosozialer Bedürfnisse für die Akzeptanz und Nutzung emotionaler Roboter dargestellt.

Material und Methoden. In Erhebung 1 wurden 30 professionell Pflegende mit Erfahrung im Einsatz des emotionalen Roboters Paro hinsichtlich dessen Anwendung und den von ihnen beobachteten Reaktionen der Gepflegten befragt. In Erhebung 2 werden 3 Fallbeispiele aus einer Studie präsentiert, in der ältere Menschen über den emotionalen Roboter Pleo für maximal 15 Tage frei verfügten.

Ergebnisse. Paro wird in den Pflegeeinrichtungen flexibel in unterschiedlichen Kontexten und mit verschiedenen Nutzergruppen eingesetzt (Erhebung 1). Die berichteten psychosozialen Wirkungen sind weitgehend positiv, wenn auch kurzfristig. Die Fallbeispiele (Erhebung 2) zeigen, dass psychosozialen

Bedürfnislagen die Roboterakzeptanz und -nutzung nicht nur fördern, sondern auch behindern können. Sie weisen auch auf die bedeutsame Rolle der Pflegenden in der Interaktion zwischen Gepflegten und emotionalen Robotern hin.

Schlussfolgerung. Um einen nützlichen und ethisch vertretbaren Einsatz emotionaler Roboter in Pflegekontexten zu gewährleisten, ist ein hohes Engagement der Pflegenden erforderlich. Unter dieser Voraussetzung können emotionale Roboter ein nützliches Hilfsmittel in der Altenpflege darstellen.

Schlüsselwörter

Soziale Interaktion · Akzeptanz · Nutzung · Emotionale Roboter · Ethik

Emotional robots in a nursing context. Empirical analysis of the present use and the effects of Paro and Pleo

Abstract

Background. It has been questioned by researchers in robotics as well in the general public to what extent companion-type robots can support the elderly with the fulfillment of their psychological and social needs. Although these robots have already been used in care settings in Germany, research has referred little to this practical experience in order to analyze their impact and benefit. To start to close this gap, the current article reports on the current use of companion-type robots in care settings, on the effects reported by professional caregivers as well as on the role of psychosocial needs in the acceptance and use of companion-type robots by the elderly.

Material and methods. In the first study, 30 professional caregivers with experience in the use of the robot seal Paro in care settings were interviewed regarding Paro's application and the observed effects on their clients. In the second study, three case examples are presented from an interaction study in which vulnerable elderly persons had the robot dinosaur Pleo at their disposal for a maximum period of 15 days.

Results. Paro is used very flexibly in a variety of settings and with a broad range of user groups (study 1). The reported psychosocial effects were mainly positive but short term. The case examples (study 2) show

that psychosocial needs can both foster or hinder robot acceptance and use. They also emphasize the important role of caregivers in the interaction between the elderly and emotional robots in the context of eldercare.

Conclusion. The beneficial and ethical use of companion-type robots in care settings demands a high commitment on the part of the caregivers. Given this prerequisite, emotional robots can be a valuable therapeutic tool.

Keywords

Social interaction · Acceptance · Utilization · Companion-type robots · Ethics

gen bekannt [26]. Des Weiteren wurden negative Reaktionen auf emotionale Roboter bisher kaum systematisch erfasst, obwohl anekdotische Berichte auf eine große Bandbreite an Reaktionen älterer Menschen hinweisen [8, 14, 28].

Außerdem könnten paradoxerweise ausgerechnet Defizite in der psychosozialen Bedürfnisbefriedigung Akzeptanz- und damit Nutzungshemmnisse darstellen [1]. Zwar könnte angenommen werden, dass gerade psychosozial belastete Menschen eine besonders hohe

Akzeptanz für einen emotionalen Roboter zeigen, gleichzeitig könnten aber z. B. die bei psychischen Belastungen häufig reduzierten Selbsteffizienzüberzeugungen die Akzeptanz der Nutzer auch mindern (z. B. [5]). Zur Bedeutung von psychosozialen Bedürfnislagen als Akzeptanzhemmnis gibt es allerdings noch kaum belastbare empirische Befunde.

Sharkey und Sharkey [26] führen außerdem die Gefahr der Täuschung von Gepflegten, die den Roboter für lebendig halten könnten, als ethisch problemati-

schon Punkt an. Auch wenn diesem Argument die natürliche menschliche Tendenz zur Anthropomorphisierung, d. h. die Zuweisung von Eigenschaften lebendiger Wesen zu unbelebten Dingen, gegenübergestellt werden kann [9], ist nicht von der Hand zu weisen, dass gerade Menschen mit Demenz, die nicht selten

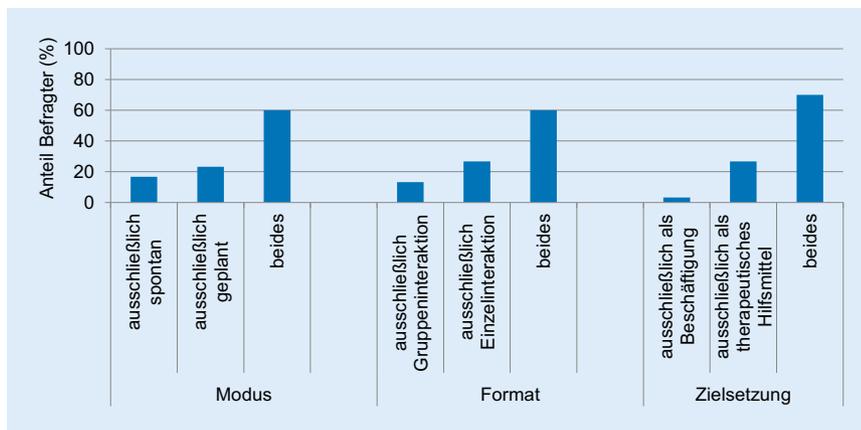


Abb. 1 ▲ Modus, Format und Zielsetzung des Einsatzes von Paro

unter illusionären Verkennungen¹ leiden, den Roboter als echt betrachten könnten. Die Rahmenempfehlungen zum Umgang mit herausforderndem Verhalten bei Menschen mit Demenz des Bundesministeriums für Gesundheit [4] sehen das Verfahren der Validation [11] als effektiven und ethisch verantwortungsvollen Ansatz zum Umgang mit solchen Verkennungen vor. Dieser besagt, dass sie als subjektive Lebensrealität der Betroffenen akzeptiert werden sollen. Wie Pflegenden allerdings mit dem Phänomen der Verkennung von emotionalen Robotern als lebendig umgehen, ist bisher noch kaum untersucht.

Fragestellung

Während die Diskussion über das Für und Wider emotionaler Roboter noch im Gange ist, werden diese schon seit einigen Jahren in deutschen Pflegeeinrichtungen eingesetzt. Aus dieser Erfahrung können Informationen über praktisch und theoretisch bedeutsame Anwendungsaspekte gewonnen werden, jedoch gibt es bisher nur wenige Studien, die sich diesem Thema widmen. Im Rahmen der vorliegenden Erhebungen sollen bisherige Erfahrungen in der Anwendung emotionaler Roboter erfasst werden, um daraus in

¹ Illusionäre Verkennungen, d. h. die Fehlwahrnehmung von Gegenständen und Personen als etwas oder jemand anderes bzw. die Fehlattri-bution bestimmter Eigenschaften auf Personen oder Gegenstände, stellen ein Symptom dar, dass bei fortgeschrittener Demenz häufig auftritt (ca. 30 % der Fälle, [10]).

einem nächsten Schritt eine Beurteilung bezüglich relevanter Anwendungsaspekte zu treffen. Daher soll in 2 Teilstudien folgenden Fragen nachgegangen werden:

- Wie werden emotionale Roboter, beispielhaft die Roboterrobbe Paro, in deutschen Pflegeeinrichtungen eingesetzt? (*Erhebung 1*)
- Welche Reaktionen und Wirkungen sind bei den älteren Nutzern beobachtbar? (*Erhebung 1*)
- Können psychosoziale Bedürfnis-lagen ein Problem für die Akzeptanz und Nutzung emotionaler Roboter, beispielhaft des Roboterdinosauriers Pleo, darstellen? (*Erhebung 2*)

Methode

Die in Erhebung 1 vorgestellten Daten wurden im Rahmen des Projekts ERimAlter (Emotionale Robotik im Alter) erhoben, während die in Erhebung 2 vorgestellten Fallbeispiele der Nutzerstudie NERA (Nutzung emotionaler Robotik im Alter) entstammen.

Erhebung 1 – ERimAlter

Stichprobe. Deutschlandweit wurden 30 professionell Pflegenden (29 davon weiblich; Alter: $M = 48,20$; $SD \pm 10,98$ Jahre) einbezogen, die Erfahrung im Umgang mit dem emotionalen Roboter Paro hatten. Darunter waren u. a.

Alltagsbegleiter², Mitarbeiter des sozialen Dienstes, Pflege(fach)kräfte und gerontologische Fachkräfte. Die Mehrzahl arbeitete in stationären Einrichtungen ($n = 23$; 76,6 %). Die betreuten Personen waren nahezu hochbetagt (Alter: $M = 80,22$ Jahre; $SD \pm 6,41$ Jahre) und wurden von den meisten Pflegenden ($n = 21$; 70,0 %) als mittel bis schwer demenziell erkrankt beschrieben. Die Pflegenden setzten Paro seit 0,40 bis 6,00 Jahren beruflich ein ($M = 1,70$ Jahre; $SD \pm 1,34$ Jahre).

Roboter Paro. Der kommerziell als therapeutisches Hilfsmittel vertriebene und überwiegend in Pflegekontexten eingesetzte emotionale Roboter Paro imitiert eine Babysattelrobbe (Fa. Intelligent System Co. Ltd., Nanto, Tomaya, Japan; eine detailliertere Beschreibung findet sich bei Shibata et al. [27]).

Studiendesign und Ablauf. Die Pflegenden wurden im Rahmen eines halbstrukturierten „Face-to-face“- oder Telefoninterviews (offene und geschlossene Fragen) sowie mithilfe standardisierter Fragebogen zu ihren Erfahrungen im Einsatz mit Paro und dessen Anwendung befragt (Dauer der Erhebung: ca. 2–3 h). Die Angaben der Befragten zu geschlossenen Fragen wurden während des Interviews von den Interviewern kategorisiert; die Angaben zu offenen Fragen wurden durch den Interviewer protokolliert und im Zuge der Datenanalyse kategorisiert.

Erhebung 2 – NERA

Stichprobe. An der Erhebung nahmen 43 Personen im Alter über 65 Jahren teil (davon $n = 30$, 69,8 %, weiblich, Alter: $M = 75,67$ Jahre; $SD \pm 7,40$ Jahre), von denen 24 Personen (55,8 %) selbstständig im häuslichen Umfeld lebten, während 19 Personen (44,2 %) Unterstützung bei der Lebensführung im Pflegeheim oder im häuslichen Umfeld erhielten. Vorwiegend von der letzten Gruppe werden im Rahmen dieses Beitrags Beobachtungen

² Zur leichteren Lesbarkeit wird grundsätzlich die männliche Form angegeben, die Angaben beziehen sich jedoch auf beide Geschlechter.

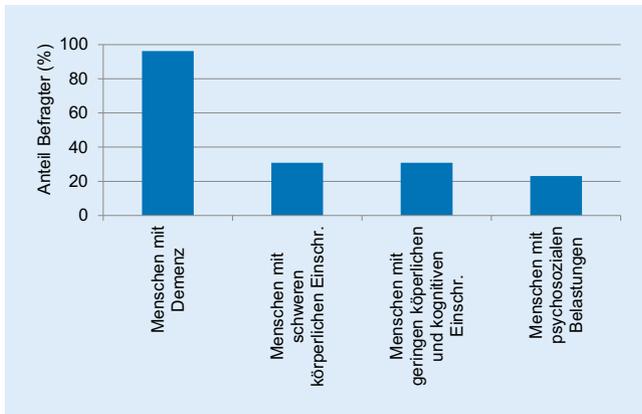


Abb. 2 ◀ Nutzergruppen, bei denen Paro eingesetzt wird

und Angaben aus 3 ausgewählten Interviews vorgestellt.

Roboter Pleo. Der emotionale Roboter Pleo (Fa. Innvo Labs Corp., Hong Kong, China) imitiert einen pflanzenfressenden Dinosaurier. Er wird kommerziell als Spielzeug vertrieben und fördert v. a. Fürsorge- und Zuwendungsverhalten (z. B. streicheln, füttern, spielen; für eine genauere Beschreibung: [12]).

Studiendesign und Ablauf. Die Studienteilnehmer beschäftigten sich mit Pleo für maximal 15 Tage in ihrem Wohnumfeld. Dabei waren sie nicht zur regelmäßigen Nutzung des Roboters verpflichtet und konnten die Studie jederzeit vorzeitig beenden. Während des Nutzungszeitraums konnten die Teilnehmer bei Problemen jederzeit Kontakt zum Versuchsleiter aufnehmen. Um Veränderungen unterschiedlicher Akzeptanzaspekte umfassend zu erheben, wurden zu Beginn und zum Ende der Nutzungsperiode Datenerhebungen im „Mixed-methods“-Design durchgeführt (halbstrukturiertes Interview zur qualitativen Analyse von Erfahrungen und Erlebnissen mit Pleo im Nutzungszeitraum sowie zu den Überlegungen der Teilnehmer bezüglich positiver und negativer Aspekte des Roboters, Fragebogen zur quantitativen Analyse verschiedener Akzeptanzparameter und möglicher roboterbezogener Akzeptanzprädiktoren und Videoaufnahmen zur Auswertung des Interaktionsverhaltens mit Pleo). Weiterhin wurden personenbezogene Merkmale als mögliche Prädiktoren der Akzeptanz mithilfe von Fragebogen erfasst.

Die Informationen über die hier dargestellten Fälle basieren auf den Informationen aus dem jeweiligen Teilnehmerinterview am Ende der Nutzungsperiode und auf dem beobachteten Verhalten der Teilnehmer im Sinne einer teilnehmenden Beobachtung zu beiden Erhebungszeitpunkten. Die dargestellten Fälle wurden kontrastierend ausgewählt und stellen den unterschiedlichen Umgang mit Pleo durch Teilnehmer mit ähnlichen psychosozialen Problemlagen dar.

Ergebnisse

Erhebung 1 – ErimAlter

Anhand der Befragungen von professionell Pflegenden mit Erfahrung im Einsatz der Roboterrolle Paro wurden Daten zur deren Anwendung sowie zu Reaktionen älterer Menschen auf diesen Roboter und zu dessen beobachteten Wirkungen auf die Gepflegten erhoben.

Einsatz von Paro

Einsatzhäufigkeit. Zunächst wurde die Einsatzhäufigkeit von Paro erfasst (geschlossene Frage: ja/nein). Es gaben 93,3 % der Befragten ($n = 28$) an, dass der Roboter regelmäßig zum Einsatz komme. Die offenen Antworten auf die Frage „wie häufig?“ wurden den Kategorien „täglich“, „wöchentlich“ und „monatlich“ zugeordnet. Vier Teilnehmer (13,3 %) machten zu dieser Frage keine verwertbaren Angaben. Die wenigsten Befragten gaben eine tägliche Nutzung an ($n = 2$; 7,7 %); zumeist wurde Paro wöchentlich ($n = 18$; 69,2 %) oder monatlich eingesetzt ($n = 6$; 23,1 %).

Einsatzkontext. Weiterhin wurde erhoben, ob der Roboter spontan oder geplant (Einsatzmodus) bzw. in der Gruppen- und/oder Einzelinteraktion (Einsatzformat) angewendet wird (Abb. 1). Aufgrund der Tatsache, dass häufig beide Einsatzmodi bzw. -formate benannt wurden, wurde bei der Datenauswertung zudem die Kategorie „beides“ eingeführt.

Die meisten Befragten nutzten Paro sowohl geplant wie auch spontan und sowohl in Gruppen- wie auch in Einzelinteraktionen (Abb. 1). Dies weist auf einen sehr flexiblen Einsatz des Roboters im Pflegekontext hin.

Zielsetzung. Die Pflegenden wurden zudem hinsichtlich der Zielsetzung des Einsatzes von Paro, d. h. zum therapeutischen Einsatz oder zur Beschäftigung, befragt (Abb. 1). Auch hier wurde häufig beides genannt, sodass bei der Auswertung außerdem die entsprechende Kategorie eingeführt wurde.

Der Roboter wurde überwiegend als therapeutisches Hilfsmittel und als Beschäftigung eingesetzt. Lediglich eine Person gab an, Paro ausschließlich zur Beschäftigung in Einzelinteraktionen zu nutzen. Andere Zielsetzungen wurden nicht genannt.

Nutzergruppe. Im Rahmen einer offenen Frage wurden die Gruppen von Gepflegten erfasst, bei denen Paro eingesetzt wird. Die Antworten wurden im Nachhinein kategorisiert. Nannte ein Befragter mehrere Gruppen, wurden ihm alle relevanten Kategorien zugeschrieben.

Wie in Abb. 2 dargestellt, wurde der Roboter nicht nur bei Menschen mit Demenz, sondern auch bei anderen vulnerablen Personengruppen eingesetzt.

Reaktionen der Gepflegten

Wahrnehmung von Paro durch die Gepflegten. Es wurde halbstrukturiert erfasst, als was die Gepflegten die Roboterrolle wahrnehmen und den Befragten im Nachhinein entsprechend ihren Antworten die Kategorien „belebt“, „unbelebt“, „Hybrid“ oder „irrelevant“ zugeteilt. Mithilfe einer offenen Frage wurde außerdem erfasst, wie die Befragten selbst auf die illusionäre Verknennung des Roboters als belebt reagieren (Abb. 3).

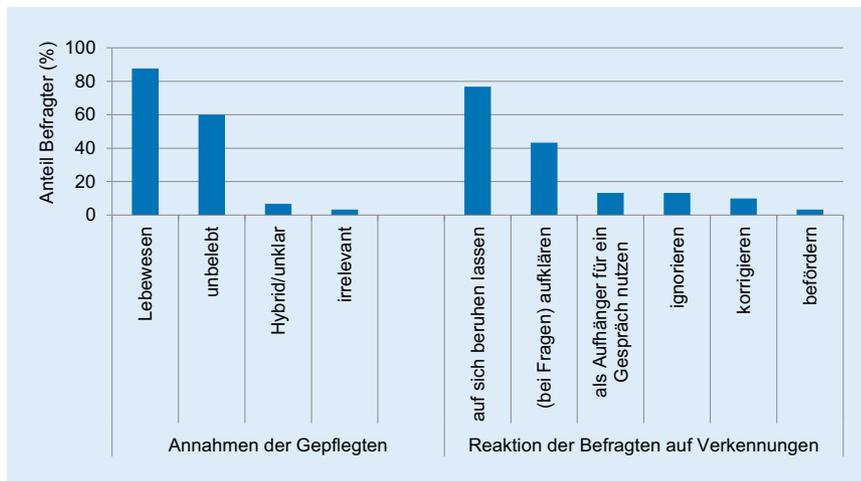


Abb. 3 ▲ Annahmen der Gepflegten und Reaktion der Befragten auf Verkennungen

Auch in diesem Fall wurden die Antworten im Nachhinein den entsprechenden 6 Kategorien zugeordnet (Abb. 3). Bei Mehrfachnennungen zu beiden Fragen wurde wie bereits beschrieben vorgegangen, und einem Befragten wurden alle relevanten Kategorien zugewiesen.

Die Annahmen der Gepflegten, ob Paro ein lebendes Wesen oder ein unbelebter Gegenstand sei, divergierten stark. Die meisten Befragten berichteten von Gepflegten, die Paro als Lebewesen ($n = 26$; 86,7 %) wahrnahmen, 60 % von ihnen ($n = 18$) beschrieben zudem Gepflegte, die ihn als unbelebt erachteten. Nur ein Befragter äußerte, dass dieser Aspekt für die Gepflegten irrelevant sei.

Im Fall von Verkennungen gab ein Großteil der Befragten an, die Wahrnehmung der Gepflegten grundsätzlich zu belassen, solange diese keine Information einforderten (Abb. 3). Auf Fragen antworteten sie jedoch wahrheitsgemäß. Reaktionen wie Ignoranz, Beförderung oder Versuche der Korrektur von Verkennungen wurden ebenfalls von nicht wenigen Befragten genannt ($n = 8$; 26,7 %). Nur ein kleiner Teil der Befragten ($n = 4$; 13,3 %) nutzte die Fragen der Gepflegten als Gesprächsanlass und somit als Aufhänger für die weitere therapeutische Arbeit.

Positive und negative Reaktionen auf Paro. Reaktionen auf den Roboter wurden anhand einer offenen Frage erhoben. Aufgrund der Vielzahl an Aussagen wurde die Auswertung nicht auf der Ebene der Person, sondern auf der Ebene der

Nennungen, d. h. ohne Bezug zur Person, durchgeführt. Die positiven und negativen Nennungen wurden jeweils Unterkategorien zugeteilt (Abb. 4).

Von 241 validen Nennungen stellte der überwiegende Anteil positive Reaktionen der Bewohner auf den Roboter dar (Anzahl der Aussagen $i = 206$; 85,5 %). Obwohl nicht wenige der positiven Nennungen auf den psychosozialen Bereich entfallen ($i = 127$; 61,7 %), konnte ein großer Anteil keiner dieser Kategorien zugeordnet werden ($i = 79$; 38,3 %). Aussagen zu negativen Reaktionen wie beispielsweise Angst und Aggression kamen hingegen deutlich seltener vor ($i = 35$; 14,5 %).

Dauer der beobachteten Wirkungen.

Weiterhin wurden die Pflegenden in einer offenen Frage bezüglich der Wirkungen des Robotereinsatzes auf die Gepflegten befragt und die Antworten im Nachhinein hinsichtlich der Wirkungs-dauer kategorisiert. Auch hier wurde aufgrund der Vielzahl an Aussagen auf der Ebene der Nennungen analysiert.

Unter den 173 validen Antworten waren kurzfristige Wirkungen am häufigsten, die unmittelbar in der Mensch-Roboter-Interaktion beobachtbar sind (z. B. „Paro nimmt Bewohnern die Angst“; $i = 147$; 85,0 %). Deutlich geringer war der Anteil der Aussagen bezüglich mittelfristiger Wirkungen, die wenige Minuten oder Stunden nach der Interaktion mit Paro noch beobachtbar sind (z. B. „Bewohner erzählen Angehörigen von der

Robbe“; $i = 23$; 15,6 %), während langfristige Wirkungen, die auch noch Tage nach der Interaktion mit dem Roboter anhalten (z. B. „Bewohner werden vom Verhalten her ruhiger“), kaum erwähnt wurden ($i = 3$; 1,7 %).

Erhebung 2 – NERA

Anhand von 3 Fallbeispielen der Nutzerstudie NERA, in der ältere Menschen über den Roboterdinosaurier Pleo maximal 15 Tage in ihrem Wohnumfeld frei verfügten, wird im Folgenden dargestellt, dass individuelle psychische und soziale Bedürfnislagen unterschiedliche Rollen bei der Akzeptanz und Nutzung emotionaler Roboter spielen können.

Psychische Bedürfnislagen. Einerseits zeigte die Hälfte der 12 Studienteilnehmer mit psychischen Auffälligkeiten eine hohe Akzeptanz für Pleo, und diese Gruppe scheint die engsten Bindungen an ihn aufzuweisen. Andererseits erweist sich Ängstlichkeit vor dem Umgang mit dem Roboter häufig als ein Grund für die Ablehnung der Studienteilnahme ($n = 9$ aus 32 ablehnenden Pflegeheimbewohnern; 28 %).

Es zeigt sich jedoch, dass Exposition und Gewöhnung die Akzeptanz fördern können. So berichtete der Ehemann von TE³ (weiblich, 77 Jahre alt) über seine Frau, die psychisch, kognitiv und motorisch beeinträchtigt ist und mit ihm im häuslichen Umfeld lebt, dass sie Pleo initial nicht berühren wollte, aus Angst, etwas kaputtzumachen. Erst, nachdem sie ihren Ehemann mit dem Roboter ein paar Tage beobachtet hatte, traute sie sich, selbst damit zu interagieren. TE war zum Schluss im Umgang mit dem Roboter weitestgehend selbstständig und sehr ausdauernd. Auch die Sozialarbeiterin einer Pflegeeinrichtung berichtete, dass „Willi“, wie Pleo von einer Bewohnerin genannt worden war, von initial eher misstrauischen und ablehnenden Bewohnern als neues „Haustier“ akzeptiert wurde, nachdem dafür Sorge getragen worden war, dass

³ Die Daten wurden pseudonymisiert; die Kürzel entsprechen nicht den wahren Initialen der Teilnehmer.

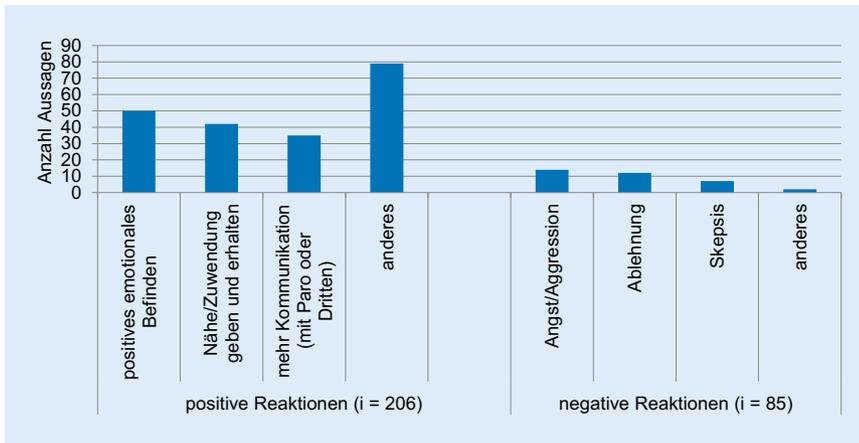


Abb. 4 ▲ Beobachtete positive und negative Reaktionen der Gepflegten auf Paro. *i* = Anzahl der Aussagen

er im öffentlichen Raum der Einrichtung präsent war.

Soziale Bedürfnislagen. Auch soziale Bedürfnislagen können sich im Kontext der beschränkten Interaktionsfähigkeit emotionaler Roboter unterschiedlich auswirken. KE (männlich, 79 Jahre alt) z. B., der aufgrund seiner körperlichen und kognitiven Einschränkungen in einer Pflegeeinrichtung lebt sowie psychisch vorbelastet und einsam ist, hatte zu Beginn der Nutzungsperiode die unrealistische Vorstellung von Pleo als ein quasilebendiges Wesen, die unweigerlich enttäuscht wurde. Weiterhin frustrierte es ihn, dass er nicht in der Lage war, die Robotertechnik zu begreifen, was vermutlich auch den kognitiven Einschränkungen geschuldet war. Als Folge dieser Umstände reagierte er mit Desinteresse am Roboter und mit agitiertem, aggressivem Verhalten gegenüber seiner Umwelt.

ER (weiblich, 66 Jahre alt) hingegen, die selbstständig im häuslichen Umfeld lebt, kognitiv unbeeinträchtigt ist, aber unter ausgeprägten visuellen Einschränkungen und Einsamkeit leidet, hatte geringere Erwartungen und wünschte sich lediglich die einsamkeitsmindernde soziale Präsenz *irgendeiner* Art. Nach einigen Tagen der Gewöhnung erfüllte Pleo diese Funktion für sie, und ER behielt den Roboter noch Monate über das Ende der Studie hinaus, bevor sich ihr Interesse erschöpfte.

Die aus den sozialen Bedürfnislagen erwachsenden individuell unterschiedlichen Erwartungen spielen also eine wesentliche Rolle bei der Roboterakzeptanz und -nutzung.

Diskussion

Anhand der Befragungen von professionell Pflegenden mit Erfahrung im Einsatz des emotionalen Roboters Paro wurde in Erhebung 1 (ERimAlter) untersucht, wie dieser in deutschen Pflegeeinrichtungen Verwendung findet und welche Reaktionen der Gepflegten berichtet werden, um daraus auf die Nützlichkeit und die Anwendbarkeit emotionaler Roboter im Pflegekontext schließen zu können. Mithilfe von Beispielen aus Erhebung 2 (NERA) wurde erläutert, wie psychosoziale Bedürfnislagen akzeptanz- und nutzungsrelevant werden können.

Einsatz emotionaler Roboter

Positive Aspekte

Emotionale Roboter erweisen sich als im Pflegekontext sehr flexibel einsetzbar. So wird Paro in Gruppen- und Einzelinteraktionen und sowohl spontan wie auch geplant angewendet. Darüber hinaus findet er bei sehr unterschiedlichen Nutzergruppen Verwendung, wie die bisherige Forschung sowohl an Menschen mit Demenz wie auch an kognitiv weniger beeinträchtigten Personen bereits nahelegt. Bemerkenswert ist, dass auch ältere Menschen mit geringen körperlichen

und kognitiven Einschränkungen Paro zu akzeptieren scheinen. Offenbar lassen sich diese nicht, wie man vermuten könnte, von dem spielzeughaften Äußeren des Roboters abschrecken. In zukünftigen Studien sollte untersucht werden, welche personenbezogenen Faktoren in dieser Hinsicht förderlich oder hinderlich sind.

Weiterhin scheint Paro seinen intendierten Zweck zu erfüllen. Der Roboter wird in Pflegeeinrichtungen im Durchschnitt seit über eineinhalb Jahren regelmäßig zum intendierten Zweck als therapeutisches Hilfsmittel und zur Beschäftigung eingesetzt, was für seine Bewährung im Pflegekontext spricht. Auch fallen die berichteten Reaktionen der Gepflegten auf Paro mehrheitlich positiv aus. Dies legt zum einen eine hohe Akzeptanz ihrerseits nahe, zum anderen belegt es ebenso, dass relevante Wirkungen emotionaler Roboter nicht nur in (zumeist methodisch kritisierbaren) Wirksamkeitsstudien gezeigt werden können, sondern auch im klinischen Alltag beobachtbar sind. Die positiven Wirkungen von Paro finden sich dabei nicht nur, wie erwartet, im psychosozialen Bereich, sondern es wird auch eine große Bandbreite anderweitiger positiver Reaktionen berichtet, die noch genauer analysiert werden müssen.

Somit bestätigt sich, dass emotionale Roboter ein nützliches Hilfsmittel im Kontext der Altenpflege sein können.

Problematische Aspekte

Allerdings weist die Studie aber auch auf kritische Punkte der Nutzung emotionaler Roboter im Pflegekontext hin. Zum einen werden kaum langfristige Wirkungen des Robotereinsatzes berichtet, obwohl Paro bei fast allen Befragten regelmäßig zum Einsatz kommt. Es ist natürlich möglich, dass die Pflegenden diese nicht beobachtet oder berichtet haben, dennoch legen die hier dargestellten Ergebnisse nahe, dass der Anspruch einer anhaltenden Bedürfnisbefriedigung selbst bei regelmäßigem Einsatz emotionaler Roboter nicht erfüllt wird.

Nicht zu vernachlässigen sind außerdem die, wenn auch selten genannten, negativen Reaktionen von Gepflegten auf Paro, die darauf hinweisen, dass emotio-

nale Roboter vulnerable ältere Menschen zumindest kurzfristig irritieren können. Daher sollten die unerwünschten Wirkungen zuverlässiger Gegenstand von Wirksamkeitsstudien sein. Inwiefern es möglich ist, negative Reaktionen durch Verbesserungen von Roboterdesign und -funktionen oder durch Veränderungen der Interaktion zwischen Pflegendem und Gepflegtem zu minimieren, bleibt in Nachfolgestudien zu untersuchen.

Im Umgang mit illusionären Verkennungen von Paro als Lebewesen, die oft als ethisches Kontraargument zum Einsatz emotionaler Roboter angeführt werden, scheinen Pflegende offenbar unterschiedliche Strategien zu wählen. Die meisten Pflegenden folgen den Rahmenempfehlungen des Bundesministeriums für Gesundheit [4] und validieren die Wahrnehmung der Gepflegten, andere hingegen ignorieren oder korrigieren sie und folgen damit der Argumentation, dass eine Täuschung der Gepflegten ethisch nicht vertretbar ist. Nachdem anekdotisch berichtet wird, dass Korrekturversuche zu aufgebrachtem Verhalten der Gepflegten führen, stellt sich jedoch die Frage, inwiefern dieses Vorgehen ethisch verantwortungsvoller ist als die Validation einer falschen Wahrnehmung. Momentan sind Pflegende mit dieser Entscheidung auf sich gestellt und müssen sie nach bestem Wissen und Gewissen treffen. Um sie für die Problematik zu sensibilisieren und Diskussionen anzuregen, könnten sich Schulungen im Umgang mit Verkennungen im Vorfeld des Robotereinsatzes sowie die Thematisierung in der Supervision eignen. Darüber hinaus sollte Pflegenden Hilfestellung bei der Wahl des Vorgehens, z. B. im Rahmen von Richtlinien, gegeben werden. Dies erfordert eine Klärung des Sachverhalts innerhalb von Studien, aber auch durch eine fachliche Debatte über den Umgang mit illusionären Verkennungen spezifisch beim Einsatz emotionaler Roboter.

Die Fallbeispiele aus Erhebung 2 (Projekt NERA) weisen darauf hin, dass eine gute Moderation der Mensch-Roboter-Interaktion Lösungsansätze für Problemlagen bieten kann. Somit kommt den Pflegenden in der Interaktion zwischen den Gepflegten und einem emotionalen Roboter eine entscheidende Rolle zu [6,

15]. So sollten Pflegende Erwartungen der Gepflegten bei der ersten Interaktion abfragen, um unrealistische Haltungen ggf. im Rahmen einer individuellen Betreuung des Robotereinsatzes zu dämpfen. Weiterhin sollte für die Möglichkeit gesorgt werden, dass ängstliche Bewohner die Mensch-Roboter-Interaktion passiv und „aus der Ferne“ beobachten können, ohne teilnehmen zu müssen. Auf diese Weise werden sie nicht überfordert, aber auch nicht ausgeschlossen und können eine Interaktion aufnehmen, wenn sie dies möchten und sich sicherer fühlen.

Insofern könnte die individuell gestaltete Betreuung von Gepflegten bei der Interaktion mit einem emotionalen Roboter zu einer höheren Akzeptanz beitragen und die Wirksamkeit fördern. Dies erfordert aber die Akzeptanz der Pflegenden für das Gerät und ihre Motivation, sich in die Mensch-Roboter-Interaktion einzubringen. Des Weiteren erfordert es v. a. auch zeitliche Rahmenbedingungen, die es den Pflegenden ermöglichen, den Robotereinsatz für Gepflegte individuell zu planen und zu betreuen. Infolgedessen kann der Anspruch, emotionale Roboter würden Pflegende zeitlich entlasten, kaum aufrechterhalten werden. Vor dem Hintergrund der ethischen Vertretbarkeit des Robotereinsatzes bedeutet es, dass emotionale Roboter nicht gleichzeitig als Ersatz für Pflegende und in einer ethisch verantwortungsvollen Weise, die nicht zu sozialer Isolation und psychischem Missbefinden beiträgt, genutzt werden können. Um einen angemessenen Einsatz zu gewährleisten, sind Rahmenrichtlinien zum Einsatz emotionaler Robotik erforderlich [19, 26].

Grenzen der Erhebungen

Bei offenen Antwortformaten bleibt es immer fraglich, inwiefern die erhobene Information im Einzelfall vollständig ist. Dennoch ermöglicht dieses Vorgehen einen ersten Überblick über ein wenig untersuchtes Forschungsfeld. Nachdem in kleineren Erhebungen, wie den hier vorgestellten, Hypothesen zu Wirkweise, Auswirkungen sowie Vor- und Nachteilen emotionaler Roboter in Pflegekontexten abgeleitet wurden, können diese

in größeren Studien detaillierter überprüft werden, auch durch Berücksichtigung von mehr als 2 Robotertypen. Es sind also Nachfolgestudien nötig, die den Themenkomplex mit anderen Methoden in umfangreicheren Studien bearbeiten, um die vorgestellten Befunde zu validieren.

Resümee und Ausblick

Zusammengenommen weisen die Befunde auf die Nützlichkeit emotionaler Roboter im Pflegekontext hin, sie zeigen aber auch, dass Nützlichkeit und die ethische Vertretbarkeit weniger vom Roboter selbst als von der Handhabung durch die Pflegenden abhängen. Die Schaffung adäquater Rahmenbedingungen und die Schulung der Pflegenden ist daher für einen gewinnbringenden Einsatz emotionaler Roboter unabdingbar; perspektivisch sollten die Entwicklung und die Implementierung entsprechender Richtlinien in Erwägung gezogen werden. Inwiefern emotionale Roboter eine Entlastung für Pflegende darstellen, ist vor dem Hintergrund des erwarteten Pflege-notstands insgesamt allerdings mehr als fraglich.

Der angemessene Umgang mit illusionären Verkennungen und die Bedeutung personenbezogener Merkmale, insbesondere individueller Bedürfnislagen, für die Akzeptanz und Wirksamkeit emotionaler Roboter stellen wichtige Forschungsfelder dar.

Fazit für die Praxis

- Fachgerecht eingesetzt können emotionale Roboter die Erfüllung psychosozialer Bedürfnisse älterer Menschen unterstützen; langfristige Wirkungen sind jedoch auch bei regelmäßiger Nutzung nicht zu erwarten.
- Anwendbarkeit und Nützlichkeit emotionaler Roboter in Pflegekontexten hängen wesentlich von den Pflegenden ab.
- Emotionale Roboter erfordern die intensive Beschäftigung mit dem einzelnen Gepflegten und seinen individuellen Bedürfnislagen, eine zeitliche Entlastung der Pflegenden

durch emotionale Roboter ist daher unwahrscheinlich.

- Der ethisch verantwortungsvolle Einsatz sollte in Schulungen oder in der Supervision diskutiert werden. Des Weiteren empfehlen sich Rahmenrichtlinien zum Einsatz emotionaler Roboter im Pflegekontext.

Korrespondenzadresse



Dipl.-Psych. S. Baisch
Abteilung Entwicklungspsychologie, PEG-Gebäude, Johann Wolfgang Goethe-Universität
Theodor-W.-Adorno-Platz 6, 60323 Frankfurt a. M., Deutschland
baisch@psych.uni-frankfurt.de

Förderung. Das Forschungsprojekt ERIMAlter zur Akzeptanz emotionaler Robotik durch verschiedene Nutzergruppen wurde gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Projektnummer 16SV6185. Das Forschungsprojekt NERA zur Nutzung emotionaler Roboter im eigenen Wohnumfeld wird im Rahmen einer Promotionsförderung durch die BHF-Bank-Stiftung gefördert sowie durch die Freunde und Förderer der Goethe-Universität unterstützt.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. S. Baisch, T. Kolling, S. Rühl, B. Klein, J. Pantel, F. Oswald und M. Knopf geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für beide Erhebungen liegt jeweils ein positives Votum der Ethikkommission des Fachbereichs Psychologie und Sportwissenschaften (Goethe-Universität Frankfurt/Main) vor. Zudem stehen sie im Einklang mit den ethischen Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Psychologie e. V. und der American Psychological Association. Von allen Teilnehmern liegt eine Einverständniserklärung vor.

Literatur

- Baisch S, Kolling T, Schall A, Selic S, Rühl S, Kim Z, Rossberg H, Klein B, Pantel J, Oswald F, Knopf M (2017) Acceptance of social robots by elder people: does psychosocial functioning matter? *Int J Soc Robot* 2:293–307. <https://doi.org/10.1007/s12369-016-0392-5>
- Banks MR, Willoughby LM, Banks WA (2008) Animal-assisted therapy and loneliness in nursing homes: use of robots versus living dogs. *J Am Med Dir Assoc* 9:173–177. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2007.11.007>
- Broekens J, Heerink M, Rosendal H (2009) Assistive social robots in eldercare: a review. *Gerontechnology* 8:94–103. <https://doi.org/10.4017/gt.2009.08.02.002.00>
- Bundesministerium für Gesundheit (2006) Rahmenempfehlungen zum Umgang mit herausforderndem Verhalten bei Menschen mit Demenz in der stationären Altenpflege. https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/Publikationen/Pflege/Berichte/Bericht_Rahmenempfehlungen_zum_Umgang_mit_herausforderndem_Verhalten_bei_Menschen_mit_Demenz_in_der_stationaeren_Altenhilfe.pdf. Zugegriffen: 12. Okt. 2017
- Cesta A, Cortellessa G, Orlandini A, Tiberio L (2012) Addressing the long-term evaluation of a telepresence robot for the elderly. In: Filipe J, Fred A (Hrsg) Proceedings of the 4th International Conference on Agents and Artificial Intelligence, S652–663
- Chang W-L, Sabanovic S, Huber L (2014) Observational study of naturalistic interactions with socially assistive robot PARO in a nursing home. The 23rd IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication. <https://doi.org/10.1109/ROMAN.2014.6926268>
- Colombo G, Dello Buono M, Smania K, De Leo D (2006) Pet therapy and institutionalized elderly: a study on 144 cognitively unimpaired subjects. *Arch Gerontol Geriatr* 42:207–216. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2005.06.011>
- De Graaf M (2014) Evaluation of a socially assistive robot in eldercare. Workshop an der International Conference on Human-Robot-Interaction 2014. https://www.researchgate.net/publication/264710237_Evaluation_of_a_socially_assistive_robot_in_eldercare_Workshop_paper. Zugegriffen: 12. Okt. 2017
- De Graaf MA (2016) An ethical evaluation of human-robot relationships. *Int J Soc Robot* 8:589–598. <https://doi.org/10.1007/s12369-016-0368-5>
- Engel S (2011) Alzheimer und Demenzen: Die Beziehung erhalten mit dem neuen Konzept der einfühlsamen Kommunikation. Thieme, Stuttgart, S55
- Feil N (1989) Validation. An empathic approach to the care of dementia. *Clin Gerontol* 8:89–94
- Fernaes Y, Häkansson M, Jacobsson M, Ljungblad S (2010) How do you play with a robotic toy animal. A long-term study of Pleo. Proceedings of the 9th International Conference on Interaction Design and Children, S39–48
- Frennett S, Östlund B (2014) Review: Seven matters of concern of social robots and older people. *Int J Soc Robot* 6:299–310. <https://doi.org/10.1007/s12369-013-0225-8>
- Hutson S, Lim SL, Bentley PJ, Bianchi-Berthouze N, Bowling A (2011) Investigating the suitability of social robots for the wellbeing of the elderly. In: D’Mello S, Graesser A, Schuller B, Martin JC (Hrsg) Lecture notes in computer science. Vol 6974 Affective computing and intelligent interaction. ACII 2011, S578–587 https://doi.org/10.1007/978-3-642-24600-5_61
- Kidd CD, Taggart W, Turkle S (2006) A sociable robot to encourage social interaction among the elderly. In: Proceedings of the 2006 IEEE International Conference on Robotics and Automation, S3972–3976. http://web.mit.edu/people/sturkle/pdfsforstwebpage/ST_A%20Sociable%20Robot.pdf. Zugegriffen: 12.10.2017
- Kolling T, Haberstroh J, Kaspar R, Pantel J, Oswald F, Knopf M (2013) Evidence and deployment-based research into care for the elderly using emotional robots. Psychological, methodological and cross-cultural facets. *GeroPsych (Bern)* 26:83–88. <https://doi.org/10.1024/1662-9647/a000084>
- Kolling T, Baisch S, Schall A, Selic S, Rühl S, Kim Z et al (2016) What is emotional in emotional robotics? In: Tettegah SY, Garcia YE (Hrsg) Emotion, technology and health. Communication of feelings for, with, and through digital media. Elsevier, Amsterdam, S83–104
- Körtner T (2016) Ethical challenges in the use of social service robots for elderly people. *Z Gerontol Geriatr* 49:303–307. <https://doi.org/10.1007/s00391-016-1066-5>
- Misselhorn C, Pompe U, Stapleton M (2013) Ethical consideration regarding the use of social robots in fourth age. *GeroPsych (Bern)* 26:121–133. <https://doi.org/10.1024/1662-9647/a000088>
- Mordoch E, Osterreicher A, Guse L, Roger K, Thompson G (2013) Use of social commitment robots in the care of elderly people with dementia: a literature review. *Maturitas* 1:14–20. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2012.10.015>
- Moyle W, Jones CJ, Murfield JE, Thalib L, Beattie ERA, Shum DKH et al (2017) Use of a robotic seal as a therapeutic tool to improve dementia symptoms: a cluster-randomized controlled trial. *J Am Med Dir Assoc* 18:766–773. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.03.018>
- Nock L, Hielscher V, Kirchen-Peters S (2013) Dienstleistungsarbeit unter Druck: Der Fall Krankenhauspflege. Ergebnisse einer Befragung von Pflegepersonal im Krankenhaus und vergleichende Analyse zu Befunden aus Altenpflege und Jugendhilfe. Arbeitspapier, Arbeit und Soziales 296:33–43. https://www.econstor.eu/bitstream/10419/116753/1/hbs_arbp_296.pdf. Zugegriffen: 12. Okt. 2017
- Raina P, Waltner-Toews D, Bonnett B, Woodward C, Abernathy T (1999) Influence of companion animals on the physical and psychological health of older people: an analysis of a one-year longitudinal study. *J Am Geriatr Soc* 47:323–329
- Roger K, Guse L, Mordoch E, Osterreicher A (2012) Social commitment robots and dementia. *Can J Aging* 31:87–94. <https://doi.org/10.1017/S0714980811000663>
- Sellers D (2005) The evaluation of animal assisted therapy intervention for elders with dementia in long-term care. *Act Adapt Aging* 30:61–77. https://doi.org/10.1300/J016v30n01_04
- Sharkey A, Sharkey N (2012) The eldercare factory. *Gerontology* 58:282–288. <https://doi.org/10.1159/000329483>
- Shibata T, Wada K, Saito T, Tanie K (2005) Human interactive robot for psychological enrichment and therapy. In: Proceedings of the AISB’05: social intelligence and interaction in animals, robots and agents symposium on robot companions: hard problems and open challenges in robot-human-interaction, S98–109
- Taggart W, Turkle S, Kidd CD (2005) An interactive robot in a nursing home: preliminary remarks. In: Proceedings of the CogSci-2005 workshop toward social mechanisms of android science, S56–61
- Wolbring G, Yumakulov S (2014) Social robots: views of staff of a disability service organization. *Int J Soc Robot* 6:457–468. <https://doi.org/10.1007/s12369-014-0229-z>