



# Emotionale Reaktionen älterer Menschen gegenüber Sozial Assistiven Robotern

Esther Ruf<sup>1</sup> · Cora Pauli<sup>1</sup> · Sabina Misoch<sup>1</sup>

Angenommen: 26. Mai 2022 / Online publiziert: 11. Juli 2022  
© Der/die Autor(en) 2022

## Zusammenfassung

Dieser Beitrag der Zeitschrift Gruppe. Interaktion. Organisation. (GIO) beschreibt unterschiedliche emotionale Reaktionen älterer Personen auf in verschiedenen Settings eingesetzte Sozial Assistive Roboter (SAR). In Folge des demographischen Wandels gibt es zunehmend mehr Personen in hohem Lebensalter, welche zuhause oder in Institutionen Unterstützung benötigen. Der Einsatz von Robotern zur Unterstützung wird als eine Möglichkeit gesehen, den gesellschaftlichen Herausforderungen zu begegnen. Gerade SAR werden zunehmend für ältere Personen erprobt und eingesetzt. Systematische Reviews zeigen das positive Potenzial von SAR auf ältere Menschen hinsichtlich (sozial-)psychologischer und physiologischer Parameter, gleichzeitig hat der Einsatz von SAR bei älteren Menschen eine intensive ethische Diskussion ausgelöst. Emotionen von Nutzenden gegenüber Robotern stehen dabei im Fokus, da diese einen wichtigen Aspekt der Akzeptanz und Wirkung darstellen. Dabei werden vor allem Fragen, die mit einer emotionalen Bindung an den Roboter zusammenhängen, kritisch diskutiert. Das Institut für Altersforschung (IAF) der Ostschweizer Fachhochschule (OST) hat im Rahmen von Feldtestungen mit unterschiedlichen SAR bei unterschiedlichen Personengruppen und Einsatzbereichen geforscht. Im Rahmen einer Sekundäranalyse wurden eine Bandbreite emotionaler Reaktionen bis hin zu Bindungen der verschiedenen Nutzergruppen registriert. Es konnte gezeigt werden, dass sozio-emotionale Bedürfnisse von Nutzenden durch den SAR gestillt werden können, und es zu Ablehnung kommen kann, wenn diesen nicht Rechnung getragen wird. Emotionale Bindungen sind jedoch differenziert zu betrachten, da der Einsatz von SAR, gerade bei vulnerablen Personen, trotz funktionaler Bindung auch neu induzierte negative Gefühle hervorrufen kann. Beim Einsatz von SAR in der Praxis es ist wichtig, alle Emotionen der Nutzenden gegenüber SAR frühzeitig zu erheben und im Hinblick auf mögliche unerwünschte Wirkungen wie (zu) starkem emotionalen Attachment zu beurteilen. Die dargestellten explorativen Studien ermöglichen es, exemplarische Einsatzfelder mit positivem Potential zu definieren, aber auch ethisch problematische Situationen zu beschreiben, um diese in Zukunft vermeiden zu können.

**Schlüsselwörter** Sozial Assistive Roboter · Alter · Emotionen · Bindung · Ethik

---

✉ Cora Pauli  
cora.pauli@ost.ch

<sup>1</sup> Institute for Ageing Research, OST Eastern  
Switzerland University of Applied Sciences,  
Rosenbergstrasse 59, St.Gallen, Schweiz

## Emotional reactions of elderly people towards social assistive robots

### Abstract

This contribution to the journal *Group. Interaction. Organisation. (GIO)* describes different emotional reactions of older adults to Socially Assistive Robots (SAR) in different settings. Due to the demographic change, more older adults need support at home or in institutions. The use of robots to assist individuals at home or in institutions is seen as one possibility to address this societal challenge. SAR are increasingly being tested and used for older adults. Systematic reviews show the positive potential of SAR for older adults regarding (social-)psychological and physiological parameters, at the same time the use of SAR for older adults has triggered an intense ethical discussion. Emotions of users towards robots are brought to the fore, as they represent an important aspect of the acceptance and impact of SAR. Especially issues related to emotional attachment to the robot are critically discussed. In field tests conducted by the Institute for Aging Research (IAF) of the University of Applied Sciences of Eastern Switzerland (OST) with different SARs and different groups of persons and areas of application, a range of emotional reactions up to attachment of the different user groups to the robot were registered, applying the method of secondary analysis. It could be shown that socio-emotional needs of users can be satisfied by the SAR, and rejection can occur if these are not facilitated. However, emotional attachment must be considered in a differentiated way, since the use of SAR, especially with vulnerable persons, could also cause newly induced negative feelings despite functional attachment. When using SAR in practice it is important to collect all emotions of the users towards SAR at an early stage and to assess them regarding possible undesired effects like (too) strong emotional attachment. The presented explorative studies allow to define exemplary fields of application with positive potential, but also to describe ethically problematic situations in order to avoid them in the future.

**Keywords** Social Assistive Robots · Older adults · Emotions · Attachment · Ethics

### 1 Hintergrund und Fragestellung

Der demographische Wandel, bedingt durch eine gestiegene Lebenserwartung und eine niedrige Geburtenrate, führt zu einer grundsätzlichen Veränderung der Altersstruktur der Bevölkerung mit einer starken Zunahme an älteren Personen (Eatock 2019). Im Jahr 2050 wird es Prognosen zufolge mehr ältere Menschen über 60 Jahren (2,1 Mrd.) als Jugendliche im Alter von 10–24 Jahren (2,0 Mrd.) geben (Rudnicka et al. 2020). Auch in der Schweiz wird sich in den nächsten 30 Jahren der Bevölkerungsaufbau verändern: der Anteil der Personen ab 65 Jahren steigt schneller an als die Anteile der jüngeren Altersklassen (Bundesamt für Statistik, BFS, 2020). Es gibt bereits jetzt, aber auch in Zukunft mehr Personen in hohem Lebensalter und damit auch mehr ältere Personen mit physischen und/oder kognitiven Einschränkungen, welche zuhause oder in Institutionen Unterstützung benötigen. Einerseits haben viele ältere Menschen den Wunsch, möglichst lange selbständig und autonom in ihrem angestammten Lebensumfeld leben zu können (Hedtke-Becker et al. 2012). Andererseits stehen Institutionen vermehrt vor der Aufgabe, dass sie weiterhin eine optimale Versorgung für eine steigende Anzahl an Bewohnenden/zubetreuenden Personen gewährleisten müssen. Der Einsatz von (semi-) autonomen Systemen wie Robotern im Bereich des Wohnens und Lebens in der privaten Häuslichkeit sowie zur Unterstützung von betreuungs- und pflegebedürftigen Personen in Institutionen wird dabei als eine Möglichkeit gesehen, den gesellschaftlichen Her-

ausforderungen aktiv zu begegnen (Bemelmans et al. 2012; Hülsken-Giesler und Daxberger 2018; Kehl 2018; Robinson et al. 2014; Wu et al. 2014).

Ein Roboter wird definiert als „programmable machine, with a degree of freedom in two or more axes, and must be able to perform given tasks without human interference by sensing the current state of its environment“ (International Federation of Robotics). Je nach Fachrichtung werden Robotertypen unterschiedlich eingeteilt. Bei Servicerobotern, die definiert sind als Roboter, die nützliche Aufgaben für Menschen oder Anlagen ausführen (International Federation of Robotics 2021, ISO 8373), wird eine Untergruppe als „sozial“ oder „sozial unterstützend“ beschrieben. Diese besitzen gewisse Fähigkeiten zur Kommunikation bzw. Interaktion und können durch ein menschen- oder tierähnliches Aussehen den Menschen vertraute soziale Signale vermitteln, z. B. anhand eines Gesichts mit deutlich sichtbaren Augen oder Aktuatoren, welche Mimik und Gestik unterstützen (Prescott & Robillard 2020). Feil-Seifer und Matarić (2005) definieren Sozial Assistive Roboter (SAR) als Roboter, die dem Ziel dienen, menschliche Benutzer zu unterstützen, und spezifizieren, dass die Unterstützung durch soziale Interaktion erfolgt. SAR, die mit Menschen interagieren und kommunizieren, indem sie soziale Verhaltensweisen zeigen, werden zunehmend für ältere Personen zu Hause oder in Einrichtungen erprobt und eingesetzt.

Ein SAR sollte durch soziale Interaktionen positive Erlebnisse bei seinen Nutzenden hervorrufen (Baisch et al. 2018) und dadurch den Aufbau von Beziehung und die Her-

stellung emotionaler Bindung ermöglichen. Positive emotionale Reaktionen auf einen SAR bis hin zu Bindung gelten als wünschenswert und als Voraussetzung dafür, dass SAR ihre Wirkung entfalten können (Birks et al. 2016). Mit der zunehmenden Verbreitung von SAR ist die emotionale Bindung von Menschen an Technologien zu einem wichtigen Forschungsthema geworden (Huang et al. 2020). Die emotionale Bindung von Personen an SAR ist auch als Herausforderung zu betrachten, da diese Bindungen sowohl zu positiven, aber auch zu negativen Effekten führen können. Daher ist eine Abwägung von Nutzen und Risiken des Einsatzes von SAR im Hinblick auf die verschiedenen Arten von Beziehungen, die Menschen zu sozialen Robotern entwickeln können, für das Verständnis der ethischen und gesellschaftlichen Auswirkungen der sozialen Robotik essenziell. Dies kann jedoch nicht generell, sondern jeweils nur bezogen auf die jeweilige Nutzergruppe und das Setting, in dem die Interaktion stattfindet, beurteilt werden. Hinweise auf Bindungen, die zu einem SAR aufgebaut werden, zu erfassen, und zu diskutieren, wie diese im jeweiligen Setting und bei der jeweiligen Personengruppe zu beurteilen sind, sollte immer ein wichtiger Bestandteil bei Einsätzen von SAR bei älteren Menschen sein.

Das Institut für Altersforschung (IAF) der Ostschweizer Fachhochschule (OST) setzte bei explorativen Feldtestungen verschiedene SAR bei unterschiedlichen Personengruppen und in unterschiedlichen Settings ein (siehe Abschn. 3.1.–3.3.). Die Personengruppen bestanden dabei jeweils aus Personen über 60 Jahren, die Settings waren entweder die eigene Wohnumgebung oder Institutionen (stationäre Altenpflegeeinrichtungen). Im Rahmen einer Sekundäranalyse wurden diese bereits vorliegenden qualitativen Daten aus drei verschiedenen Testungen unter einer neuen Forschungsperspektive bezogen auf folgende Fragestellung untersucht: welche emotionalen Reaktionen älterer Personen auf die eingesetzten SAR wurden beobachtet und welche Bindungen haben sie entwickelt? Es handelt sich dabei um ein deskriptives Vorgehen um zu ermitteln, ob und wie sich emotionale Reaktionen und Bindungen je nach Personengruppe und Setting unterscheiden. Dies, um Implikationen für die Praxis abzuleiten, damit ein sozial verträglicher und nachhaltiger Einsatz der zunehmend häufig eingesetzten SAR bei älteren Menschen gewährleistet ist.

## 2 Sozial Assistive Roboter (SAR)

Das Ziel von SAR ist es, eine enge und effektive Interaktion mit einem menschlichen Benutzenden herzustellen, um messbare Verbesserungen bei Genesung, Rehabilitation, Lernen usw. zu erzielen (Feil-Seifer und Matarić 2005), und um psychosoziale Bedürfnisse der Benutzenden zu befriedigen (Baisch et al. 2018). Die sozialen Schlüsselreize (hin-

sichtlich der physischen, psychischen, sprachlichen, und sozialen Dimension und Dynamik), mit denen SAR ausgestattet werden, können dabei bei den Nutzenden sowohl zu positiven als auch zu negativen Interaktionserfahrungen führen (Ghazali 2019). Daher müssen SAR so konstruiert sein, dass die Interaktion intuitiv und leicht zu verstehen ist und kontextabhängigen internalisierten Normen entspricht (Prescott & Robillard 2020), so dass positive Interaktionserfahrungen gefördert werden. Bei älteren Menschen werden SAR vor allem eingesetzt, um soziale Interaktionen und psychisches Wohlbefinden zu fördern (Broekens et al. 2009; Robinson et al. 2014; Pu et al. 2019; Papadopoulos et al. 2020) – dies wegen ihren interaktiven und dynamischen Eigenschaften sowie ihrer Fähigkeit, auf menschliche Aktionen zu reagieren. In ihrem systematischen Review kommen Naneva et al. (2020) zum Ergebnis, dass Menschen aller Altersgruppen im Allgemeinen eher positive (bis moderate) Gefühle gegenüber SAR haben und grundsätzlich bereit sind, soziale Roboter zu nutzen.

Die äussere Gestalt eines Roboters hat grossen Einfluss auf dessen Akzeptanz (Lehmann et al. 2021; Hosseini et al. 2017). Für den Einsatz bei älteren Personen werden SAR zur Interaktionsanregung vor allem mit einem tierähnlichen Aussehen (zoomorph) oder einem menschenähnlichen Aussehen (humanoid) konstruiert. Beispiele für ein tierähnliches Aussehen sind PARO (Wada et al. 2005), dessen Aussehen einer (Baby-)Sattelrobbe gleicht, und der bereits in vielen Ländern eingesetzt wird (Petersen et al. 2017) oder der Roboterhund Aibo von Sony (Fujita 2001), ein Unterhaltungsroboter aus Metall, der gesprochene Befehle erkennt. Ein menschenähnliches Aussehen haben z. B. Pepper, der als „social companion“ entwickelt wurde, um Menschen ein gutes Gefühl zu vermitteln (Aldebaran 2021) oder NAO, „ein freundlicher Begleiter im Haus“ (Aldebaran 2021), deren Äusseres kindlich und niedlich gestaltet wurde. Daher ist die Gestalt des Roboters ein Mittel zum Zweck, und gerade SAR für ältere Personen sollen möglichst freundlich und vertrauenswürdig wirken und werden dementsprechend gestaltet (Broadbent et al. 2009; Frennert et al. 2012; Janowski et al. 2018; Naneva et al. 2020).

### 2.1 Wirkungen von SAR

Systematische Reviews zeigen insgesamt positive Auswirkungen beim Einsatz von SAR auf ältere Menschen hinsichtlich (sozial-)psychologischer und physiologischer Parameter (Kachouie et al. 2017). Vor allem für tierähnliche SAR (wie PARO) liegen eine Bandbreite von positiven Ergebnissen für kognitiv eingeschränkte ältere Menschen vor: z. B. Reduzierung von Einsamkeit, Verbesserung der Kommunikation und sozialer Interaktion, Stressabbau, Medikamentenreduktion, Verbesserung von Verhaltenssymptomen und Verbesserung der Lebensqualität (Abbott et al.

2019; Góngora Alonso et al. 2019; Leng et al. 2019; Liang et al. 2017; Moyle 2019; Pu et al. 2019; Robinson et al. 2014; Shibata und Wada 2011; Wada und Shibata 2007).

SAR als Begleitroboter können das Wohlbefinden älterer Menschen verbessern und eignen sich auch für kognitiv nicht eingeschränkte Personen, die noch in ihrem angestammten Wohnumfeld leben (Ihamäki und Heljakka 2021). Aber auch in Institutionen wird z.B. der Roboter PARO zunehmend für weitere Indikationen wie Depression eingesetzt (Chen et al. 2020) bzw. seine Auswirkung auf Problemlagen wie Einsamkeit (Wang et al. 2021) erforscht, da diese Indikationen verbreitete und bedeutsame gesundheitliche Risikofaktoren darstellen (Cacioppo und Cacioppo 2014). Besonders auch in der Zeit der Corona-Pandemie wurden SAR eingesetzt, um sozialer Isolation und Einsamkeit älterer Personen in Institutionen aktiv entgegenzuwirken (Eghtesadi 2020; Follmann et al. 2021; Getson und Nejat 2021; Jecker 2020).

Das Beispiel PARO zeigt, dass in der Forschung zunehmend die Frage diskutiert wird, inwiefern SAR emotionale Bedürfnisse gesunder und unabhängig lebender älterer Menschen befriedigen können (McGlynn et al. 2017): Sei es, indem sie zwischenmenschliche Kontakte fördern, oder selbst als Beziehungsobjekt dienen und Zuwendungsverhalten auslösen (Baisch et al. 2018).

## 2.2 Bindungsphänomene und ethische Implikationen beim Einsatz von SAR

Im Forschungsfeld der Mensch-Roboter-Interaktion wird der Begriff Bindung dafür verwendet, um die emotionalen Reaktionen des Menschen auf verschiedene Arten von Robotern zu beschreiben (Huang et al. 2020). Allgemein kann emotionale Bindung bei Menschen definiert werden als ein „psychologisches Phänomen, das dadurch gekennzeichnet ist, dass Merkmale menschlicher und nicht-menschlicher Bindungspersonen als kongruent mit dem Selbst wahrgenommen werden, was Bindungsempfindungen (d.h. positive Emotionen bei Interaktion mit der Person und negative Emotionen bei Abwesenheit oder Beschädigung der Person) und Bindungsverhalten (z.B. Signalgebung, Annäherung oder Suche nach Nähe) hervorruft“ (zitiert nach Huang et al. 2020, S. 16). Obwohl SAR ontologisch zur Klasse der Maschinen gehören, führt die Tatsache, dass sie menschliche Verhaltensweisen und menschliche Sozialität und Interaktion zu imitieren vermögen dazu, dass bestehende kategoriale Unterscheidungen in Frage gestellt werden (Kang 2011; Prescott 2017). Menschen verhalten sich gegenüber SAR wie gegenüber Menschen oder Tieren (Prescott 2020). Dieser Anthropomorphismus bzw. Zoomorphismus, dem Zuschreiben menschlicher oder tierischer Eigenschaften auf Maschinen, reicht bis hin zur Entwicklung von Freundschaften mit Robotern (Heerink et al. 2008).

Die Entwicklung von SAR und ihr Einsatz bei älteren Menschen hat eine intensive ethische Diskussion ausgelöst (Feil-Seifer und Matarić 2011; Lin et al. 2012; Torresen 2018; Vandemeulebroucke et al. 2018a, b) bis hin zur Forderung einer neuen Generation ethischer Standards (Winfield 2019). Bei der ethischen Diskussion ist es zudem ein wichtiger Punkt zu beachten, wie die Interaktion zwischen Menschen und SAR aus Sicht der älteren Erwachsenen, bzw. der älteren Nutzenden, erlebt wird (Vandemeulebroucke et al. 2021). In ihrem kritischen Literaturreview zu ethischen Themen beim Einsatz von SAR identifizieren Boada et al. (2021) 26 ethische Gesichtspunkte, welche sie drei Themenfeldern (Wohlbefinden 60 %, Pflege 22 % und Gerechtigkeit 18 %) zuordnen, darunter auch die Subkategorie der emotionalen Bindung („emotional attachment“, zugeordnet zu Wohlbefinden).

## 3 Forschungsansatz und Studiendesign

Im Rahmen grösserer Forschungsprojekte (AGE-NT o.J.: „Nationales Innovationsnetzwerk Alter(n) in der Gesellschaft“; „Einsatz von Servicerobotik in der Altenbetreuung“ (Lead Fachhochschule Graubünden (o.J.)) wurden vom Institut für Altersforschung Feldtestungen mit verschiedenen SAR bei unterschiedlichen Personengruppen und in unterschiedlichen Settings durchgeführt. In diesen ursprünglichen explorativ und qualitativ angelegten Forschungsprojekten lag der Fokus nicht auf der Thematik der Emotionen und Bindung. Im Rahmen einer Sekundäranalyse wurden bereits vorliegende qualitative Daten aus drei verschiedenen Testungen erneut analysiert mit dem Ziel, neue Fragen an vorhandenes Material zu stellen (Medjedović 2017). Dazu wurden Interviewprotokolle aus diesen Studien auf Äusserungen untersucht, die Hinweise auf emotionale Reaktionen und Bindungen geben, und die Resultate deskriptiv dargestellt.

Um ein möglichst umfassendes Bild emotionaler Reaktionen und Bindungen zu erfassen, wurden drei Gruppen von älteren Personen, die mit SAR interagierten, unterschieden: kognitiv nicht eingeschränkte Personen, die selbstständig zuhause leben; kognitiv nicht eingeschränkte Personen, die in stationären Altenpflegeeinrichtungen leben, und kognitiv eingeschränkte Personen, die in einer stationären Altenpflegeeinrichtung leben. Die jeweiligen Testungen aus den Primärstudien werden an dieser Stelle kurz dargestellt, um den situationalen Kontext der Erhebungssituation aufzuzeigen.

### 3.1 Kognitiv nicht eingeschränkte Personen in Privathaushalten

Im Rahmen des Projektes „AGE-NT: Nationales Innovationsnetzwerk Alter(n) in der Gesellschaft“ wurde der humanoide Roboter NAO zur Bewegungsförderung bei Personen über 60 Jahren ( $N=7$ , Alter MW 74 Jahre) zuhause eingesetzt, die körperlich oder kognitiv nicht eingeschränkt waren und über das Netzwerk des Instituts für Altersforschung rekrutiert wurden. Es sollte untersucht werden, ob der Roboter bei Personen über 60 Jahren zuhause eingesetzt werden kann, und welche positiven und negativen Erfahrungen die Teilnehmenden mit ihm machen. Ebenso sollte untersucht werden, ob NAO dazu motivieren kann, gemeinsam mit ihm ein Bewegungstraining auszuführen. NAO ist ein kindgrosser humanoider Roboter, der bereits in anderen Settings für ältere Personen zur Aktivierung eingesetzt wurde (Ruf et al. 2020). Erhoben wurden die Akzeptanz, die Praktikabilität, sowie die Motivationswirkung zur regelmässigen Durchführung von Bewegungsübungen. Die teilnehmenden Personen wurden bei einem ersten Termin vor Ort an der Fachhochschule St. Gallen in die Studie, die Trainingsbedingungen, sowie in das Training mit NAO eingeführt. Vor und nach der Einführung wurden sie anhand eines Interviews zu ihren Eindrücken befragt (T0 und T1). Nach der Trainingswoche mit NAO zuhause wurden die Personen wiederum anhand eines Interviews bei ihnen zuhause zu den gemachten Erfahrungen befragt (T2). Für Details zur gesamten Studie siehe Ruf et al. (2021b).

### 3.2 Kognitiv nicht eingeschränkte Personen in stationären Altenpflegeeinrichtungen

Ebenfalls im Rahmen des Projektes „AGE-NT: Nationales Innovationsnetzwerk Alter(n) in der Gesellschaft“ wurde PARO in einer qualitativen explorativen Studie eingesetzt, welche die Sichtweisen, Beobachtungen und Erfahrungen von Aktivierungstherapeuten/innen und Pflegefachkräften beim Einsatz von PARO in ihrer Arbeit mit Bewohnenden erfasste, die nicht kognitiv beeinträchtigt, sondern sozial eher isoliert und/oder einsam waren. Dabei sollte untersucht werden, welchen Einfluss der Einsatz von PARO auf die soziale Isolation und das Gefühl der Einsamkeit hatte, ob sein Einsatz zu einer Verbesserung des Wohlbefindens führte sowie ob er für ältere Erwachsene und Aktivierungstherapeuten/innen und Pflegefachpersonen einfach zu bedienen war. Das Pflegefachpersonal entschied in der Studie selbstständig über den konkreten Einsatz von PARO. Alle Fachpersonen entschieden sich für einen Einsatz des Roboters im Einzelsetting. Das heisst, PARO wurde in die Zimmer der Bewohnenden mitgenommen. Die Personen wurden einzeln aufgesucht, weil sie z.B. bettlägerig oder fragil waren und nicht an Gruppenangeboten der Institu-

tionen teilnehmen konnten. Die Studie wurde von Oktober 2018 bis Dezember 2019 durchgeführt. PARO wurde in den einzelnen stationären Altenpflegeeinrichtungen während drei bis fünf Monaten eingesetzt. Das Personal wurde in diesem Zeitraum monatlich zu den Erfahrungen bzw. zu den Reaktionen der Bewohnenden auf PARO befragt, dies erfolgte telefonisch oder persönlich anhand eines qualitativen Interviewleitfadens. Teilgenommen haben drei stationäre Altenpflegeeinrichtungen und auf diese Institutionen verteilt vier Aktivierungstherapeutinnen und eine Pflegefachfrau. Auf Seiten der Bewohnenden haben sechs Personen an der Studie teilgenommen (Alter MW 81 Jahre), alle an der Studie teilnehmenden Personen waren weiblich.

### 3.3 Kognitiv eingeschränkte Personen in einer stationären Altenpflegeeinrichtung

Im Rahmen des Projektes „Erfolgreicher Einsatz von Servicerobotik in der Altenbetreuung“ wurde vom Institut für Altersforschung das katzenähnliche Roboterkissen Qoobo (Yukai Engineering 2020) im Pflegealltag auf einer Station eines stationären Altenpflegeeinrichtung eingesetzt, um seine Akzeptanz und seinen Nutzen zu erfassen. Qoobo ist ein rundes, kopfloses katzenartiges Kissen, das auf Druck (wenn es gestreichelt wird) mit Summen/Vibration und Schwanzbewegungen reagiert. Fünf Personen aus dem Pflegeteam einer Station der stationären Altenpflegeeinrichtung nahmen zwischen Juli und September 2020 an der Testung teil. In einem explorativen Vorgehen wurden die Erfahrungen und Einschätzungen der Pflegefachpersonen hinsichtlich der Wirkung von Qoobo auf die Bewohnenden und deren Reaktion anhand telefonischer Interviews, Fragebögen und Einsatz-Protokollen erfasst. Für Details zur gesamten Studie siehe Ruf et al. 2021a.

Der Einsatz der Roboter PARO und Qoobo im Rahmen der Studien wurden vorgängig bei der Ostschweizer Ethikkommission (EKOS), bzw. der EKOS und der Ethikkommission Zürich über BASEC/swissethics zur Prüfung eingereicht. Die Ethikkommissionen erklärten jeweils ihre Nichtzuständigkeit, da die Projekte nicht unter den Begriff Forschung gemäss Artikel 3 HFG fallen (BASEC Nr. Req-2020-00928, EKOS 20/138; BASEC Nr. Req-2018-00719, EKOS 18/107).

Bei allen drei Einsätzen der verschiedenen SAR stand jeweils eine andere Forschungsfrage im Zentrum. Anhand der Sekundäranalyse wurden Äusserungen von affektiven Reaktionen und Bindungen in den erhobenen Interviews explorativ erfasst. Die affektiven Reaktionen und Bindungen gegenüber dem jeweiligen SAR, der jeweiligen Nutzergruppe, und im jeweiligen Setting werden im Folgenden dargestellt.

## 4 Ergebnisse

Insgesamt zeigt sich bei der Sekundäranalyse, dass sich im vorhandenen Material (schriftliche Protokolle der Interviews und Einsatz-Protokolle) Äusserungen, welche affektive Reaktionen und Bindungen gegenüber dem jeweils eingesetzten SAR zeigen, deutlich feststellen lassen. Sie sind jedoch nicht häufig, da das Thema nicht im Fokus der Primärerhebungen stand.

### 4.1 Kognitiv nicht eingeschränkte Personen in Privathaushalten

Der humanoide Roboter NAO wurde für die Bewegungsförderung bei älteren Personen zuhause eingesetzt. Bereits beim ersten Kontakt mit NAO im Studienzentrum (T1/Instruktion zur Nutzung) fielen die affektiven Reaktionen auf. Alle Personen fanden NAO attraktiv und ansprechend und es wurden Ausrufe der Überraschung und der Freude beim ersten Anblick von NAO registriert. Auch bei den Interviews zu späteren Zeitpunkten (T2/Testungen im häuslichen Kontext) wurde das kindliche Aussehen und die geringe Grösse als positiv beurteilt: „*NAO ist niedlich.*“ (NAO\_B\_03, I T2). NAO war den Teilnehmenden durchweg sehr sympathisch, als Grund wurde sein kindliches Aussehen und die seine Augen angegeben. Das ansprechende Aussehen von NAO führte dazu, dass sich die teilnehmenden Personen gern mit ihm beschäftigten. In dieser Testung gab es einige technische Schwierigkeiten, jedoch schien das als positiv empfundene Aussehen und die Beziehung, die zu NAO hergestellt wurde, diese Nachteile etwas auszugleichen, so dass diese mit Wohlwollen hingenommen wurden. Von einigen Teilnehmenden wurden menschliche Gefühle in NAO hineininterpretiert und eine Beziehung beschrieben: „*Das Lustige ist, dass man fast eine Beziehung aufbaut zu dem Ding*“ (NAO\_B\_06, T3). Eine Person beschrieb ihre Wahrnehmung und ihr Verhalten gegenüber NAO folgendermassen: „*Ich spreche zu ihm wie zu einem Kind.*“. „*Ich war im Enkelkind Modus*“ (gegenüber NAO) (NAO\_B\_06, T2). Die Teilnehmenden trainierten sehr gern mit NAO und beurteilen ihn grundsätzlich als motivierend. Die abschliessende Beurteilung zeigte jedoch, dass NAO als Trainingscoach dauerhaft nicht gewünscht wurde, da die technischen Schwierigkeiten zu gross waren (wie z.B. dass der Roboter sehr lange brauchte, um zu starten oder um die Gesichter der Teilnehmenden zu erkennen) und rasch eine Gewöhnung im Sinne eines Motivationsverlusts an die nicht personalisierten Übungen stattfand.

### 4.2 Kognitiv nicht eingeschränkte Bewohnende in stationären Altenpflegeeinrichtungen

Der zoomorphe Roboter PARO wurde zur Milderung von sozialer Isolation und Einsamkeit eingesetzt. Alle Bewohnende reagierten sehr positiv auf PARO, freuten sich an seinem niedlichen Aussehen, den grossen Augen und dem weichen Fell. Sie zeigten keine Berührungsängste, obschon ihnen bewusst war, dass PARO ein Roboter ist. Bezogen auf die Thematik „Einsamkeit“ zeigte der Einsatz von PARO vor allem bei einer Bewohnerin einen starken emotionalen Effekt. Diese Bewohnerin litt gemäss eigenen Angaben stark unter Einsamkeitsgefühlen, verfügte über kein eigenes soziales Netzwerk und war auch nicht fähig, zu anderen Bewohnenden oder zur Aktivierungstherapeutin eine persönliche Beziehung aufzubauen. Zu PARO baute sie im Laufe der Testung einen engen Kontakt auf, was sich z.B. in der freudigen Begrüssung äusserte und darin, dass die Testperson gerne mit PARO „plauderte“ und es ihr sehr schwerfiel, am Ende der Besuche von PARO (die zusammen mit der Aktivierungstherapeutin stattfanden) von ihm Abschied zu nehmen. Im Rahmen der Testung, bzw. dank den positiven Gefühlen gegenüber PARO, fiel es der Testperson zunehmend leichter, sich der Aktivierungstherapeutin zu öffnen und über persönliche Themen wie Erinnerungen und Emotionen zu sprechen und zum ersten Mal an einem Kaffeenachmittag teilzunehmen. Die Reaktion auf PARO zeigte deutlich den Wunsch nach emotionaler Bindung der Bewohnenden. Dies äusserte sich in Sätzen wie: „*Freust du dich, mich zu sehen?*“ oder „*Gell, das bin ich*“ und „*Gell, du hast mich gern*“ (PARO\_MB\_08). Je näher das Ende der Testung rückte, umso mehr hat sich die Testperson wieder in sich selbst zurückgezogen.

Bezogen auf die Thematik der sozialen Isolation hatte PARO bei verschiedenen Testpersonen den Effekt eines „Eisbrechers“. Personen, die z.B. wegen chronischer Schmerzen eher bedrückt waren und einsilbig auf Besuche des Personals reagierten, erlebten durch PARO einen kurzen Moment der Freude und Ablenkung von ihren Beschwerden und reagierten in der Folge zugänglicher, bzw. es wurde einfacher, sie zur Kommunikation zu motivieren und ihren Redefluss aufrecht zu erhalten. Dies ermöglichte es den Fachpersonen, eine neue Perspektive auf ihre Klienten/innen zu gewinnen. Für Personen mit motorischen Einschränkungen bot PARO die Möglichkeit, etwas zu halten und zu spüren und so eine Abwechslung zu erleben. Die an der Testung teilnehmenden Bewohnenden drückten ihre positiven Emotionen gegenüber PARO oftmals aus in Sätzen wie „*du bist so herzlich und lieb*“ (PARO\_AS\_06) oder äusserten sie in direkten Fragen an den Roboter wie: „*Sind sie [Personal] lieb mit dir?*“ und „*Behandeln sie dich gut?*“ (PARO\_MB\_08). Bei einigen Bewohnenden schwächte sich der positive Effekt im Laufe der Testung jedoch ab und wich einer Ge-

wöhnung oder gar einem Überdruß oder einer Ablehnung „jetzt kommt der [PARO] schon wieder“ (PARO\_FK\_03). Eine Bewohnerin, die zu Beginn sehr begeistert von PARO war kam zum Fazit, PARO sei ja doch nicht lebendig, sondern tot und verlor das Interesse gänzlich.

### 4.3 Kognitiv eingeschränkte Bewohnende in einer stationären Altenpflegeeinrichtung

Beim Einsatz des Katzenkissens berichteten die Pflegefachpersonen, dass die affektiven Reaktionen der Bewohnenden auf Qoobo überwiegend ablehnend waren: Die Bewohnenden reagierten abweisend, gelangweilt, aggressiv und ängstlich auf Qoobo. Nur eine (stark sehingeschränkte) Bewohnerin reagierte interessiert und mit aufgehellter Stimmung. Die Ursache für die Ablehnung und der Unwillen, sich mit Qoobo zu beschäftigen, wurde von den Pflegefachpersonen im Äusseren von Qoobo gesehen, da dem Katzenkissen der Kopf fehlt. Diese Ablehnung wurde von den Bewohnenden verbal und im Verhalten ausgedrückt. Qoobo wurde ohne weitere Erklärungen abgelehnt oder es wurde Angst gezeigt: „Die Bewohnerin hat ‚Qoobo‘ direkt abgelehnt und meinte sie brauche so etwas nicht. Die Bewohnerin zeigte kein Interesse an ‚Qoobo‘, trotz der Motivation der Pflegeperson.“ (P1, Q\_005, 11); „‚Qoobo‘ wurde sehr ängstlich angefasst. Bewohnerin zeigt Interesse, redet mit ihm, will ihn aber nicht berühren.“ (P4, Q\_003, 11). Eine positive Erfahrung einer stark sehbehinderten Bewohnerin wurde genannt: „Die Bewohnerin ist sehr stark sehbehindert, sie spürt ‚Qoobo‘ als eine Katze, hält sie gern im Arm, streichelt sie. Dass ‚Qoobo‘ vibriert und sich bewegt, gibt ihr gutes, echtes Gefühl.“ (P1, Q\_003, 11). Der Grund der zum Teil starken emotionalen Ablehnung wurde von den Pflegefachpersonen darin gesehen, dass dem SAR wichtige äussere Merkmale fehlten, die eine Interaktion und einen Aufbau von Bindung ermöglichen: ein Kopf oder Augen. Aber auch nachdem Augen (einmal feste, einmal bewegliche) an den beiden eingesetzten SAR angebracht worden waren, führte dies nicht dazu, dass die Emotionen positiver ausfielen. Bei dieser Testung nahm die Abneigung und das Desinteresse gegenüber Qoobo im Verlauf des Einsatzes sogar zu, was dazu führte, dass die Testung nach Absprache mit der Projektleitung und den Fachkräften nach der Hälfte der geplanten Zeit abgebrochen wurde. Die insgesamt starke emotionale Ablehnung verhinderte hier, dass der SAR seine intendierte positive Wirkung entfalten konnte und die Entwicklung einer positiven Bindung an ihn war nicht möglich.

## 5 Diskussion

Im vorliegenden Beitrag wurden im Rahmen einer Sekundäranalyse mögliche emotionale Reaktionen verschiedener Nutzergruppen auf unterschiedliche SAR aufgezeigt. Bei Sekundäranalysen qualitativer Daten ist ein zentraler Kritikpunkt, dass die Primärdaten in einem kommunikativen Prozess erhoben werden und die Ergebnisse immer auch kontextabhängig sind (Medjedović 2017). Da im vorliegenden Beitrag Daten, die unter unterschiedlichen Bedingungen und entlang verschiedener Fragestellungen erhoben wurden, zusammengefasst sind, wurde der Kontext, in dem die Primärdaten erhoben wurden, genau aufgezeigt. Insgesamt wurden verschiedene bedeutungsvolle emotionale Reaktionen erfasst, von der Ablehnung bis hin zu einer Bindung, wenn auch quantitativ wenige.

Die dargestellten Ergebnisse illustrieren, dass unterschiedliche SAR unterschiedliche Wirkungen entfalten können und mit jeweils unterschiedlichen Chancen und Risiken hinsichtlich der aufgebauten Bindungen, bzw. der von ihnen ausgelösten Emotionen, einhergehen. Zudem zeigt sich, dass explorative Studien es ermöglichen, exemplarische Einsatzfelder mit positivem Potenzial zu definieren, aber auch ethisch problematische Situationen zu beschreiben, um diese in Zukunft vermeiden zu können.

Bei kognitiv nicht eingeschränkten selbstständig zu Hause lebenden Personen (Bsp. NAO) scheint der Effekt der Bindung zu einem als niedlich wahrgenommenen Roboter die aufgetretenen negativen Erfahrungen (vor allem technischen Probleme und Effekte der Gewöhnung) eine Zeitlang auszugleichen. Ethisch problematisch wäre es, wenn die Herstellung einer Bindung „vorsätzlich“ eingesetzt werden würde, um eventuell bestehende Probleme wie schlecht oder nicht funktionierende Elemente des Roboters bzw. seines Einsatzes zu kompensieren. Allerdings waren den Personen in den beschriebenen Testungen diese Effekte bewusst und sie konnten diese reflektieren, daher würden die Autorinnen diesen Effekt bei der Gruppe der kognitiv und körperlich nicht eingeschränkten älteren Personen nicht als sehr kritischen Punkt sehen. Bei kognitiv nicht eingeschränkten Bewohnenden in stationären Altenpflegeeinrichtungen (Bsp. PARO) war eine positive emotionale Bindung zu beobachten, die funktional war, jedoch bei Beendigung der Testung auch zu Verlust- und Trauergefühlen führte. Das Potenzial ist daher differenziert zu betrachten da ein Einsatz des SAR, der zeitlich begrenzt oder ganz beendet wird, gerade bei vulnerablen Personen keine neu induzierten negativen Gefühle (z.B. Verlust) oder Gefühle der Einsamkeit hervorrufen sollte. Bei kognitiv eingeschränkten Bewohnenden in einer stationären Altenpflegeeinrichtung (Bsp. Qoobo) zeigte sich, dass der eingesetzte SAR keinen Beziehungsaufbau und daher auch keine emotionale Bindung ermöglichen konnte, sondern aufgrund des

Aussehens (fehlender Kopf, fehlende Augen) sogar zu ausgesprochen negativen Gefühlen führte. Diese konnten im Verlauf der Testung auch nicht abgemildert werden, indem Augen angebracht wurden. Da die negativen Emotionen dem eigentlichen Ziel des Einsatzes stark entgegenwirken, ist dies sehr kritisch zu sehen. Es muss beim Einsatz eines SAR vorab geprüft werden, welche Merkmale eines Roboters Interaktion und Beziehungsaufbau fördern können (z. B. ob Erwartungen der Endnutzenden hinsichtlich des Aussehens des Roboters erfüllt werden) und welche Merkmale zu Irritationen führen. Vor einem Robotereinsatz sollten Pflegefachpersonen nach ihrer diesbezüglichen Einschätzung befragt werden.

Ein SAR sollte grundsätzlich positive Erlebnisse bei seinen Nutzenden hervorrufen (Baisch et al. 2018) und dadurch Beziehungsaufbau und die Herstellung emotionaler Bindung ermöglichen. Die Einsätze von PARO und NAO zeigen, dass Roboter Bindungen ermöglichen und soziale Interaktion fördern können. Zum einen zum Roboter selbst und zum anderen können dank dem Roboter Beziehungen zu anderen Personen (bei PARO zum Personal der stationären Altenpflegeeinrichtungen) aufgebaut werden, indem z. B. die verbale Kommunikation verbessert wird (Birks et al. 2016) oder PARO als Gesprächsanlass und „Eisbrecher“ fungiert. Zudem kann PARO das Bedürfnis nach physischer Berührung und danach, selbst Zuneigung zu empfinden und zu zeigen, stillen (ebda.). Positive emotionale Reaktionen bis hin zu Bindungen sind daher wünschenswert und die Voraussetzung dafür, dass SAR ihre Wirkung entfalten können (Birks et al. 2016). Es wurde gezeigt, dass sozio-emotionale Bedürfnisse von Nutzenden durch SAR gestillt werden können – es aber auch zu Ablehnung kommen kann, wenn diese nicht erfüllt werden. Daher sollte zukünftig die Zielgruppe vor dem Einsatz von SAR genau definiert werden im Hinblick darauf, welche Merkmale der Zielgruppe (ob kognitive und/oder körperliche Einschränkungen) gegebenenfalls die Akzeptanz des jeweils eingesetzten SAR beeinflussen könnten.

Emotionale Bindung und auch mögliche emotionale Täuschung werden als besonders wichtige ethische Bedenken bei Mensch-Roboter-Interaktion angeführt (Vandemeulebroucke et al. 2018b; van Maris et al. 2020; Yew 2020). Es wird einerseits diskutiert, ob es aus ethischer Perspektive akzeptabel ist, dass ein SAR Bindung bei seinen Nutzenden auslöst (van Maris et al. 2020). Die Herstellung von Bindung wird andererseits als Notwendigkeit gesehen, damit der Roboter z. B. in einem Pflegekontext umfassend wirksam werden kann (Birnbaum et al. 2016). Das Aussehen von SAR ist eng mit dem Aufbau einer emotionalen Bindung verknüpft und die äussere Gestaltung von Robotern kann entsprechend als ein entscheidendes Element für die potenzielle Förderung der emotionalen Bindung von Menschen an Roboter betrachtet werden. Die emo-

tionale Bindung von Personen an SAR wird gleichzeitig als ethische Herausforderung gesehen, da diese Bindungen auch zu negativen Effekten führen können, wenn Personen eine emotionale Bindung an den SAR entwickeln, und es dann zu einer Nichterfüllung der Erwartungen (und des verbundenen therapeutischen Nutzens) kommt durch z. B. Funktionsdefekte des Roboters oder durch das Hervorrufen von Eifersuchts- und Verlustgefühlen bei dessen Einsatz mit verschiedenen Akteuren (Boada et al. 2021). Eine starke Gewöhnung und damit Bindung an den Roboter kann bei Entfernung des Roboters emotionalen Stress verursachen (Battistuzzi et al. 2021; Sharkey und Sharkey 2010). Jedoch gerade vulnerable Personen können eine übermässige Bindung an den Roboter entwickeln (Yew 2020). Ein weiterer damit zusammenhängender Aspekt ist das durch die emotionale Bindung hervorgerufene übermässige Vertrauen in den Roboter („overtrust“), welches ebenfalls kontraproduktiv sein kann (Yew 2020), wenn dadurch z. B. unterschätzt wird, dass Roboter auch Fehler machen können (Robinette et al. 2016; Wagner et al. 2018). Weiter kann eine emotionale Bindung bestimmte Pathologien in der Beziehung zwischen den älteren Personen und den SAR begünstigen, wie z. B. eine emotionale Abhängigkeit des Benutzenden vom Roboter.

Die Ergebnisse zeigen für die Praxis, dass der Einsatz von SAR im Rahmen von Institutionen die Arbeit von Fachpersonen unterstützen sollten, indem sie das Wohlbefinden der Bewohnenden steigern und den Beziehungsaufbau zwischen Fachpersonen und Bewohnenden oder auch unter den Bewohnenden fördern. SAR sollten jedoch weder aus Sicht der Autorinnen noch der in den Studien befragten Fachpersonen dazu eingesetzt werden, um soziale Beziehungen zu Menschen (Fachpersonen) zu substituieren. Der Vorteil beim Einsatz von SAR in der Pflege ist, dass sie flexibel und situativ eingesetzt werden können (Baisch et al. 2018). Allerdings zeigen die Testungen, dass, um einen optimalen Effekt zu erlangen, der Einsatz gezielt in bestimmten Situationen stattfinden sollte und nicht routinemässig. Zudem müssen sowohl die Fachpersonen als auch die Bewohnenden mit dem Einsatz einverstanden sein. Die älteren Menschen sollen darüber aufgeklärt werden, dass SAR Maschinen sind und keine Gefühle haben. Chita-Tegmark und Scheutz (2020) diskutieren unidirektionale emotionale Bindungen von Personen an SAR als besonders problematisch, wenn der SAR über einen längeren Zeitraum genutzt wird. Eine sehr menschenähnliche Beziehung zu Objekten zu fördern, wird aus ethischen Gesichtspunkten als problematisch gesehen (Fox und Gambino 2021).

Die Ergebnisse der Sekundäranalyse zeigen, dass im Bereich der Forschung mit SAR die Entwicklung von Erhebungsinstrumenten wünschenswert wäre, welche den Grad der emotionalen Bindung von älteren Menschen an SAR erfassen können, wie auch von Huang et al. (2020) gefordert.



Ethische Gesichtspunkte, wie übermäßige Bindung, Täuschung oder übermäßiges Vertrauen sollten ebenfalls abgebildet werden können, um das Phänomen Bindung beim Einsatz von SAR in Zukunft spezifisch erfassen zu können und das Thema in eine breitere Diskussion zu integrieren. Eine Möglichkeit wäre, die Beurteilung des Einsatzes eines SAR nicht wie bisher üblich kategoriell zu betrachten oder in Dichotomien von Akzeptanz vs. Nichtakzeptanz, Nutzen vs. Nicht-Nutzen, Bindung vs. Nichtbindung zu analysieren, sondern auf einer Matrix abzubilden, in der erfasst werden kann, welche Charakteristika der Nutzende hat, in welchem Setting und in welcher Art die SAR eingesetzt wurden, und in welchem Bereich die Reaktion funktional ist, in welchem sie eventuell dysfunktional werden könnten usw. So könnte berücksichtigt werden, dass zu viel Bindung oder zu viel Vertrauen auch potenziell schädlichen Einfluss auf andere Dimensionen haben kann (Nutzen, Akzeptanz, Emotionen, etc.). Eine dynamische und mehrere Dimensionen integrierende Sichtweise könnte der Komplexität eines SAR Einsatzes am besten gerecht werden, und damit auch zu einem ethisch vertretbaren und funktionalen Einsatz – hinsichtlich der Bindung – von SAR für ältere Personen beitragen.

**Funding** Open access funding provided by University of Applied Sciences Eastern Switzerland.

**Open Access** Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

## Literatur

### Verwendete Literatur

- Abbott, R., Orr, N., McGill, P., Whear, R., Bethel, A., Garside, R., Stein, K., & Thompson-Coon, J. (2019). How do “robotops” 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>.
- Aldebaran (2021). <https://www.aldebaran.com/en/a-robots/who-is-pepper>. Zugegriffen: 13. Okt. 2021.
- AGE-NT (o.J.) <https://www.age-netzwerk.ch/de/>. Zugegriffen: 13. Oktober 2021

- Baisch, S., Kolling, T., Rühl, S., Klein, B., Pantel, J., Oswald, F., & Knopf, M. (2018). Emotionale Roboter im Pflegekontext. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 51, 16–24. <https://doi.org/10.1007/s00391-017-1346-8>.
- Battistuzzi, L., Papadopoulos, C., Hill, T., Castro, N., Bruno, B., & Sgorbissa, A. (2021). Socially assistive robots, older adults and research ethics: the case for case-based ethics training. *International Journal of Social Robotics*, 13, 647–659. <https://doi.org/10.1007/s12369-020-00652-x>.
- Bemelmans, R., Gelderblom, G.J., Jonker, P., & de Witte, L. (2012). Socially assistive robots in elderly care: a systematic review into effects and effectiveness. *Journal of the American Medical Directors Association*, 13(2), 114–120.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2010.10.002>.
- Birks, M., Bodak, M., Barlas, J., Harwood, J., & Pether, M. (2016). Robotic seals as therapeutic tools in an aged care facility: a qualitative study. *Journal of Aging Research*. <https://doi.org/10.1155/2016/856960>.
- Birnbaum, G. E., Mizrahi, M., Hoffman, G., Reis, H. T., Finkel, E. J., & Sass, O. (2016). What robots can teach us about intimacy: the reassuring effects of robot responsiveness to human disclosure. *Computers in Human Behavior*, 63, 416–423. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.064>.
- Boada, J. P., Maestre, B. R., & Genís, C. T. (2021). The ethical issues of social assistive robotics: a critical literature review. *Technology in Society*, 67, 101726. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101726>.
- Broadbent, E., Stafford, R., & MacDonald, B. (2009). Acceptance of healthcare robots for the older population: review and future directions. *International Journal of Social Robotics*, 1, 319. <https://doi.org/10.1007/s12369-009-0030-6>.
- Broekens, J., Heerink, M., & Rosendal, H. (2009). Assistive social robots in elderly care: a review. *Gerontechnology*, 8(2), 94–103. <https://doi.org/10.4017/gt.2009.08.02.002.00>.
- Bundesamt für Statistik (BFS) (2020). *Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz und der Kantone 2020–2050*. Bundesamt für Statistik.
- Cacioppo, J. T., & Cacioppo, S. (2014). Social relationships and health: the toxic effects of perceived social isolation. *Social and personality psychology compass*, 8(2), 58–72. <https://doi.org/10.1111/spc3.12087>.
- Chen, S. C., Moyle, W., Jones, C., & Petsky, H. (2020). A social robot intervention on depression, loneliness, and quality of life for Taiwanese older adults in long-term care. *International Psychogeriatrics*, 32(8), 981–991. <https://doi.org/10.1017/S1041610220000459>.
- Chita-Tegmark, M., & Scheutz, M. (2020). Assistive robots for the social management of health: a framework for robot design and human-robot interaction research. *International Journal of Social Robotics*. <https://doi.org/10.1007/s12369-020-00634-z>.
- Eatock, D. (2019in). *Demographic outlook for the European Union 2019 in-depth analysis*. Brüssel: European Union. <https://doi.org/10.2861/061378>.
- Eghesadi, M. (2020). Breaking social isolation amidst COVID-19: a viewpoint on improving access to technology in long-term care facilities. *Journal of the American Geriatrics Society*, 68, 949–950.
- Fachhochschule Graubünden (o.J.). Einsatz von Servicerobotik in der Altenbetreuung. <https://www.fhgr.ch/fh-graubuenden/unternehmerisches-handeln/schweizerisches-institut-fuer-entrepreneurship-sife/projekte/einsatz-von-servicerobotik-in-der-altenbetreuung/#c11690>. Zugegriffen: 13. Oktober 2021
- Feil-Seifer, D., & Matarić, M. (2005). Defining socially assistive robotics. In *Proceedings of the international conference on rehabilitation robotics*. Chicago, 06.2005. (S. 465–468).
- Feil-Seifer, D., & Matarić, M. (2011). Socially assistive robotics. *IEEE Robotics and Automation Magazine*, 18, 24–31.
- Follmann, A., Scholleman, F., Arnolds, A., Weismann, P., Laurentius, T., Rossaint, R., & Czaplak, M. (2021). Reducing loneliness

- in stationary geriatric care with robots and virtual encounters—A contribution to the COVID-19 pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(9), 4846. <https://doi.org/10.3390/ijerph18094846>.
- Fox, J., & Gambino, A. (2021). Relationship development with humanoid social robots: applying interpersonal theories to human–robot interaction. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 24(5), 294–299. <https://doi.org/10.1089/cyber.2020.0181>.
- Frennert, S., Östlund, B., & Efring, H. (2012). Would granny let an assistive robot into her home? In S. S. Ge, O. Khatib, J. J. Cabibihan, R. Simmons & M. A. Williams (Hrsg.), *Social robotics. ICSR 2012*. Lecture Notes in Computer Science, Bd. 7621. Berlin, Heidelberg: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-34103-8\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-642-34103-8_13).
- Fujita, M. (2001). AIBO: toward the era of digital creatures. *The International Journal of Robotics Research*, 20, 781. <https://doi.org/10.1177/02783640122068092>.
- Getson, C., & Nejat, G. (2021). Socially assistive robots helping older adults through the pandemic and life after COVID-19. *Robotics*, 10, 106. <https://doi.org/10.3390/robotics10030106>.
- Ghazali, A. (2019). *Designing social cues for effective persuasive robots*. Eindhoven: Technische Universiteit.
- Góngora Alonso, S., Hamrioui, S., de la Torre Díez, I., Motta, C. E., López-Coronado, M., & Franco, M. (2019). Social robots for people with aging and dementia: a systematic review of literature. *Telemedicine Journal and E-health*, 25(7), 533–540. <https://doi.org/10.1089/tmj.2018.0051>.
- Hedtko-Becker, A., Hoevels, R., Otto, U., Stumpp, G., & Beck, S. (2012). Zuhause wohnen wollen bis zuletzt. In S. Pohlmann (Hrsg.), *Altern mit Zukunft*. Wiesbaden: VS, Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-531-19418-9\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-531-19418-9_6).
- Heerink, M., Krose, B., Evers, V., & Wielinga, B. (2008). *The influence of social presence on enjoyment and intention to use of a robot and screen agent by elderly users*. RO-MAN 2008—The 17th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication. (S. 695–700). <https://doi.org/10.1109/ROMAN.2008.4600748>.
- Hosseini, S. M. F., Lettinga, D., Vasey, E., Zheng, Z., Jeon, M., Park, C. H., & Howard, A. M. (2017). Both “look and feel” matter: essential factors for robotic companionship. In *26th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)* (S. 150–155). IEEE.
- Huang, L., Picart, J., & Gillan, D. (2020). Toward a generalized model of human emotional attachment. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 22, 178–199. <https://doi.org/10.1080/1463922X.2020.1790690>.
- Hülksen-Giesler, M., & Daxberger, S. (2018). Robotik in der Pflege aus pflegewissenschaftlicher Perspektive. In O. Bendel (Hrsg.), *Pflegeroboter* (S. 125–139). Berlin: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-22698-5\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-658-22698-5_7).
- Ihamäki, P., & Heljakka, K. (2021). Robot pets as “serious toys”—activating social and emotional experiences of elderly people. *Information Systems Frontiers*. <https://doi.org/10.1007/s10796-021-10175-z>.
- International Federation of Robotics (IFR), (2021). <https://ifr.org/service-robots>. Zugegriffen: 21. Okt. 2021.
- Janowski, K., Ritschel, H., Lugin, B., & André, E. (2018). Sozial interagierende Roboter in der Pflege. In O. Bendel (Hrsg.), *Pflegeroboter* (S. 63–87). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Jecker, N. S. (2020). You’ve got a friend in me: sociable robots for older adults in an age of global pandemics. *Ethics and Information Technology*, 16, 1–9. <https://doi.org/10.1007/s10676-020-09546-y>.
- Kachouie, R., Sedighdeli, S., & Abkenar, A. B. (2017). The role of socially assistive robots in elderly wellbeing: a systematic review. In P.-L. P. Rau (Hrsg.), *9th international conference on cross-cultural design* (S. 669–682).
- Kang, M. (2011). *Sublime dreams of living machines: the automaton in the European imagination*. Harvard University Press.
- Kehl, C. (2018). *Robotik und assistive Neurotechnologien in der Pflege – gesellschaftliche Herausforderungen*. TAB-Arbeitsbericht Nr. 177. Berlin: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB).
- Lehmann, S., Ruf, E., & Misoch, S. (2021). Emotions and attitudes of older adults toward robots of different appearances and in different situations. In M. Ziefle, N. Guldemon & L. Maciasek (Hrsg.), *Tagungsband: ICT4AWE—International Conference on Information and Communication Technologies for Ageing Well and e-Health* (S. 21–43). Berlin: Springer Nature.
- Leng, M., Liu, P., Zhang, P., Hu, M., Zhou, H., Li, G., Yin, H., & Chen, L. (2019). Pet robot intervention for people with dementia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Psychiatry Research*, 271, 516–525. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2018.12.032>.
- 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>.
- Lin, P., Abney, K., & Bekey, G. (2012). *Robot ethics: the ethical and social implications of robotics*. MIT Press.
- van Maris, A., Zook, N., Caleb-Solly, P., Studley, M., Winfield, A., & Dogramadzi, S. (2020). Designing ethical social robots—A longitudinal field study with older adults. *Frontiers in Robotics and AI*, 7, 1. <https://doi.org/10.3389/frobt.2020.00001>.
- McGlynn, S. A., Kemple, S., Mitzner, T. L., King, C. A., & Rogers, W. A. (2017). Understanding the potential of PARO for healthy older adults. *International Journal of Human-Computer Studies*, 100, 33–47. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2016.12.004>.
- Medjedović, I. (2017). Qualitative Sekundäranalyse in der Psychologie. In G. Mey & K. Mruck (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie*. Springer Reference Psychologie. Wiesbaden: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-18387-5\\_20-1](https://doi.org/10.1007/978-3-658-18387-5_20-1).
- Moyle, W. (2019). The promise of technology in the future of dementia care. *Nature Reviews Neurology*, 15, 353–359. <https://doi.org/10.1038/s41582-019-0188-y>.
- Naneva, S., Sarda Gou, M., Webb, T. L., & Prescott, T. J. (2020). A systematic review of attitudes, anxiety, acceptance, and trust towards social robots. *Int. J. Soc. Robotics*. <https://doi.org/10.1007/s12369-020-00659-4>.
- Papadopoulos, I., Koulouglioti, C., Lazzarino, R., & Ali, S. (2020). Enablers and barriers to the implementation of socially assistive humanoid robots in health and social care: a systematic review. *BMJ open*, 10(1), e33096. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-033096>.
- 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-160703review>.
- Prescott, T. J. (2017). Robots are not just tools. *Connection Science*, 29(2), 142–149. <https://doi.org/10.1080/09540091.2017.1279125>.
- Prescott, T. J., & Robillard, J. M. (2020). Are friends electric? The benefits and risks of human-robot relationships. *iScience*, 24(1), 101993. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2020.101993>.
- Pu, L., Moyle, W., Jones, C., & Todorovic, M. (2019). The effectiveness of social robots for older adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled studies. *The Gerontologist*, 59(1), e37–e51. <https://doi.org/10.1093/geront/gny046>.
- Robinette, P., Li, W., Allen, R., Howard, A. M., & Wagner, A. R. (2016). Overtrust of robots in emergency evacuation scenarios.

- In *HRI 2016—11th ACM/IEEE international conference on human robot interaction* (Bd. 2016, S. 101–108). IEEE Computer Society. <https://doi.org/10.1109/HRI.2016.7451740>.
- Robinson, H., MacDonald, B., & Broadbent, E. (2014). The role of healthcare robots for older people at home: a review. *International Journal of Social Robotics*, 6, 575–591. <https://doi.org/10.1007/s12369-014-0242-2>.
- Rudnicka, E., Napierała, P., Podfigurna, A., Męczekalski, B., Smolarczyk, R., & Grymowicz, M. (2020). The World Health Organization (WHO) approach to healthy ageing. *Maturitas*, 139, 6–11. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.05.018>.
- Ruf, E., Lehmann, S., & Misoch, S. (2020). Motivating older adults to exercise at home: suitability of a humanoid robot. In *Proceedings of the 6th international conference on information and communication technologies for ageing well and e-health*. ICT4AWE. (Bd. 1, S. 113–120). <https://doi.org/10.5220/0009341001130120>. ISBN 978-989-758-420-6.
- Ruf, E., Lehmann, S., & Misoch, S. (2021a). Robotertestung im Stationäre Altenpflegeeinrichtung. Erwartungen und Erfahrungen. *NO-VACura*, 52(5), 51–55.
- Ruf, E., Lehmann, S., & Misoch, S. (2021b). Use of a socially assistive robot to promote physical activity of older adults at home. In M. Ziefle, N. Guldmond & L. A. Maciaszek (Hrsg.), *Information and Communication Technologies for Ageing Well and e-Health*. ICT4AWE 2020. Communications in Computer and Information Science, (Bd. 1387, S. 78–95). Cham: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-70807-8\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-70807-8_5).
- Sharkey, N., & Sharkey, A. (2010). The crying shame of robot nannies: an ethical appraisal. *Interaction Studies: Social Behaviour and Communication in Biological and Artificial Systems*, 11(2), 161–190. <https://doi.org/10.1075/is.11.2.01sha>.
- Shibata, T., & Wada, K. (2011). Robot therapy: a new approach for mental healthcare of the elderly—a mini-review. *Gerontology*, 57, 378–386.
- Torresen, J. (2018). A review of future and ethical perspectives of robotics and AI. *Frontiers in Robotics and AI*. <https://doi.org/10.3389/frobt.2017.00075>.
- Vandemeulebroucke, T., Dierckx de Casterlé, B., & Gastmans, C. (2018a). How do older adults experience and perceive socially assistive robots in aged care: a systematic review of qualitative evidence. *Aging & Mental Health*, 22(2), 149–167. <https://doi.org/10.1080/13607863.2017.1286455>.
- Vandemeulebroucke, T., Dierckx de Casterlé, B., & Gastmans, C. (2018b). The use of care robots in aged care: a systematic review of arguments-based ethics literature. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 74, 15–25. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2017.08.014>.
- Vandemeulebroucke, T., Dierckx de Casterlé, B., & Gastmans, C. (2021). Socially assistive robots in aged care: ethical orientations beyond the care-romantic and technology-deterministic gaze. *Science and Engineering Ethics*, 27(2), 17. <https://doi.org/10.1007/s11948-021-00296-8>.
- Wada, K., & Shibata, T. (2007). Living with seal robots: Its sociopsychological and physiological influences on the elderly at a care house. *IEEE Transactions on Robotics*, 23(5), 972–980.
- Wada, K., Shibata, T., Saito, T., Sakamoto, K., & Tanie, K. (2005). *Psychological and social effects of one year robot assisted activity on elderly people at a health service facility for the aged*. Proceedings of the 2005 IEEE International Conference on Robotics and Automation. (S. 2785–2790). <https://doi.org/10.1109/ROBOT.2005.1570535>.
- Wagner, A. R., Borenstein, J., & Howard, A. (2018). Overtrust in the robotic age: the ethical challenge. *Communications of the ACM*, 61(99), 22–24.
- Wang, X., Shen, J., & Chen, Q. (2021). How PARO can help older people in elderly care facilities: a systematic review of RCT. *International Journal of Nursing Knowledge*. <https://doi.org/10.1111/2047-3095.12327>.
- Winfield, A. (2019). Ethical standards in robotics and AI. *Nat Electron*, 2, 46–48. <https://doi.org/10.1038/s41928-019-0213-6>.
- Wu, Y.H., Wrobel, J., Cornuet, M., Kerhervé, H., Damnée, S., & Rigaud, A.S. (2014). Acceptance of an assistive robot in older adults: a mixed-method study of human-robot interaction over a 1-month period in the Living Lab setting. *Clinical Interventions in Aging*, 9, 801–811. <https://doi.org/10.2147/CIA.S56435>.
- Yew, G. (2020). Trust in and ethical design of Carebots: the case for ethics of care. *International Journal of Social Robotics*. <https://doi.org/10.1007/s12369-020-00653-w>.
- Yukai Engineering (2020). <https://qoobo.info/index-en/>. Zugegriffen: 13. Oktober 2021

## Weiterführende Lektüre

- Broadbent, E. (2017). Interactions with robots: the truths we reveal about ourselves. *Annual review of psychology*, 68, 627–652. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010416-043958>.
- Lee, C., Fakhrosseini, M., Miller, J., Patskanick, T.R., & Coughlin, J.F. (2019). The oldest olds' perceptions of social robots. In J. Zhou & G. Salvendy (Hrsg.), *Human aspects of IT for the aged population*. Social Media, Games and Assistive Environments. HCII 2019. Lecture Notes in Computer Science, Bd. 11593. Cham: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-22015-0\\_32](https://doi.org/10.1007/978-3-030-22015-0_32).



**Esther Ruf** Dr. Esther Ruf, Psychologin, war Dozentin am Institut für Altersforschung (IAF) der OST – Ostschweizer Fachhochschule, mit Forschungsschwerpunkten im Bereich der Nutzung neuer Technologien, Robotik und Digitalisierung im Alter aus der Perspektive der Endnutzer, insbesondere im Hinblick auf Akzeptanz, Emotionen und ethische Aspekte.



**Cora Pauli** Lic. Phil. Cora Pauli, Ethnologin, ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Altersforschung (IAF) der OST – Ostschweizer Fachhochschule. Ihr Forschungsschwerpunkt liegt im Bereich Techniknutzung und Alter mit einem Fokus auf die Integration älterer Endnutzenden in die Entwicklung neuer Technologien und der Erforschung von hindernden und fördernden Faktoren bezüglich der Akzeptanz neuer Technologien.



**Sabina Misoch** Prof. Dr. Sabina Misoch, Soziologin und Leiterin des Instituts für Altersforschung (IAF) an der OST – Ostschweizer Fachhochschule hat ihre gerontologischen Forschungsschwerpunkte in den Bereichen Digitalisierung, Identität, qualitative Methoden, psychosoziale Faktoren der Langlebigkeit, neue Technologien, technologische Systeme, AAL und Robotiklösungen. Als internationale Expertin für Alterung, Technologie und IKT ist sie für verschiedene Kommissionen tätig, Beiratsmitglied mehrerer Non-Profit-Organisationen, und leitet zahlreiche (inter-)nationale Forschungsprojekte.

sionen, und leitet zahlreiche (inter-)nationale Forschungsprojekte.