

Medizinische Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

**Potentiale und Nutzungsoptionen von technischen
Assistenzsystemen für Personen mit Demenz in der Schweiz**

Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades
Doktor rerum medicarum (Dr. rer. medic.)
für das Fachgebiet
Gesundheits- und Pflegewissenschaft

vorgelegt
der Medizinischen Fakultät
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

von Julian Hirt

geboren am 27. Februar 1986 in VS-Villingen

Betreuerin: Prof. Dr. Gabriele Meyer

Gutachter: Prof. Dr. Jan Schildmann
Prof. Dr. René Schwendiman, Basel

18.01.2022

07.06.2022

Referat

Zielsetzung:

Das Ziel dieses Dissertationsvorhabens war es, Empfehlungen für eine Nutzung von technischen Assistenzsystemen im Bereich „Dementia Care“ in der Schweiz zu erarbeiten. Es wurde angestrebt, Potentiale und Anforderungen von Nutzungsoptionen technischer Assistenzsysteme für Personen mit Demenz in der Schweiz zu explorieren.

Methoden:

Um dieses Ziel zu erreichen, wurden (i) die Bedürfnisse und Sichtweisen von Personen mit Demenz und ihren Angehörigen anhand eines systematischen Scoping Reviews untersucht, (ii) die Studienlage zur Wirksamkeit von technischen Assistenzsystemen am Beispiel von robotisch-unterstützten Interventionen in einem Systematic Review synthetisiert sowie (iii) die Sichtweisen und Meinungen aus qualitativen Interviews mit Expertinnen und Experten aus Forschung und Praxis berücksichtigt.

Ergebnisse:

Aus den Ergebnissen konnten vier übergeordnete Empfehlungen abgeleitet werden. Demnach gilt es, (i) eine individuell adressierte und ethisch legitimierte Nutzung von robotischen Systemen zu fördern, (ii) Bildungs- und Sensibilisierungsmaßnahmen als strukturelle Anforderung für eine Nutzung von technischen Assistenzsystemen zu entwickeln, (iii) eine Substitution der pflegenden Personen durch Roboter für interaktions- und zugewandungs-basierte Szenarien abzulehnen sowie (iv) Personen mit Demenz in die Technologie- und Interventionsentwicklung miteinzubeziehen.

Schlussfolgerungen:

Personen mit Demenz und ihre Angehörigen sind gegenüber einer Nutzung von technischen Assistenzsysteme prinzipiell aufgeschlossen. Jedoch haben sie spezifische Bedürfnisse, die von Forschenden bei der Entwicklung von technischen Assistenzsystemen und Interventionen aufgegriffen und berücksichtigt werden sollten. Für eine Nutzung von technischen Assistenzsystemen in der Schweiz haben sich Expertinnen und Experten aus Forschung und Praxis prinzipiell ausgesprochen. Nunmehr müssen geeignete Rahmenbedingungen wie bspw. zur Finanzierung oder dem Aufbau von Informations- und Beratungsstrukturen für eine zielgerichtete und bedürfnisorientierte Nutzung von technischen Assistenzsystemen für Personen mit Demenz geschaffen werden.

Hirt, Julian: Potentiale und Nutzungsoptionen von technischen Assistenzsystemen für Personen mit Demenz in der Schweiz, Halle (Saale), Univ., Med. Fak.; Diss., 17 Seiten, 2021

Referat

Objective:

The objective of this doctoral thesis was to develop recommendations for the use of assistive technologies for "Dementia Care" in Switzerland and to explore potentials and requirements for its use in people with dementia living in Switzerland.

Methods:

To achieve this aim, (i) the needs and perspectives of people with dementia and their relatives were investigated through a systematic scoping review, (ii) the effectiveness of assistive technologies exemplified by social robot interventions was synthesized in a systematic review, and (iii) the perspectives and opinions of experts in research and practice were collected in qualitative interviews.

Results:

Four overarching recommendations were derived from the results. According to these, (i) an individually addressed and ethically legitimized use of robotic systems should be promoted, (ii) educational and sensitization measures have to be developed as a structural requirement for the use of assistive technologies, (iii) a substitution of caregivers by robots for interaction- and care-based scenarios has to be rejected, and (iv) people with dementia should be included in the development of technologies and interventions.

Conclusions:

People with dementia and their relatives are in principle open to the use of assistive technologies. However, they have specific needs that should be addressed and taken into account by researchers, when developing assistive technologies and interventions. Experts from research and practice endorse the use of assistive technologies in Switzerland. Now, suitable framework conditions, such as financing or the development of information and educational programmes, must be created for the targeted and needs-oriented use of assistive technologies in people with dementia.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung und Zielstellung	1
2 Diskussion.....	5
Literaturverzeichnis	18
Thesen der Dissertation.....	27
Publikationsteil.....	28
Eidesstattliche Erklärung	

1 Einleitung und Zielstellung

Der Begriff „Demenz“ bezeichnet verschiedene Formen von zumeist chronisch, degenerativ und fortschreitend verlaufenden neurokognitiven Erkrankungen, welche durch eine Beeinträchtigung höherer kortikaler Funktionen gekennzeichnet sind. Zu den beeinträchtigten Funktionen zählen unter anderem Gedächtnis, Denken, Orientierung, Verständnis, Lernfähigkeit, Sprache und Urteilsvermögen. Eine Demenz geht häufig mit Veränderungen der emotionalen Kontrolle, des Sozialverhaltens und/oder der Motivation von betroffenen Personen einher (Haaksma et al. 2018). Darüber hinaus kann es zu körperlichen Einschränkungen mit Auswirkungen auf die Ausübung der Aktivitäten des täglichen Lebens kommen. Die zunehmende emotionale, soziale und körperliche Abhängigkeit von Personen mit Demenz führt zu einem Bedarf an professioneller und informeller Pflege und Betreuung (Schüssler et al. 2016; Stiefler et al. 2021; Mitchell et al. 2009). Die Anzahl von Personen mit Demenz wurde im Jahr 2020 weltweit auf 50 Millionen geschätzt. Bis ins Jahr 2050 soll sich diese Zahl auf 152 Millionen Personen erhöhen. Weltweit lebt der Großteil der Personen mit Demenz in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen (Alzheimer's Disease International 2017).

Von den circa 8.5 Millionen Einwohnerinnen und Einwohnern der Schweiz wird die Anzahl von Personen mit Demenz auf circa 145,000 geschätzt, mit einer jährlichen Inzidenz von circa 30,000. Demenz ist altersassoziiert, so dass die steigende Lebenserwartung zu einer Zunahme der absoluten Häufigkeit der Personen mit Demenz führt (Alzheimer Schweiz 2020).

Personen mit Demenz in der Schweiz erhalten durch verschiedene Versorgungssektoren und -strukturen Unterstützung zur Pflege und Betreuung. Der Großteil von Personen mit Demenz (circa 60 Prozent) lebt zuhause; circa 40 Prozent leben in einem Alters- oder Pflegeheim. Die direkten Kosten, welche mit einer Demenz assoziiert und nicht Komorbiditäten anzulasten sind (bspw. Demenzdiagnostik, ambulante und stationäre Pflege- und Behandlungskosten), werden auf knapp zwölf Milliarden Franken geschätzt. Mehr als 90 Prozent davon sind auf Pflege- und Unterstützungsleistungen zurückzuführen, hiervon wiederum entspricht mehr als die Hälfte dem unbezahlten Marktwert der informellen Pflege und Unterstützung durch An- und Zugehörige (Ecoplan und Alzheimer Schweiz 2019).

Die Pflege von Personen mit Demenz kann herausfordernd sein, da die Auswirkungen der Erkrankung eine soziale, emotionale, physische, kognitive und/oder psychische Unterstützung der Betroffenen erfordert (James und Jackman 2019). Während die kognitiven Fähigkeiten in einer eher früheren Phase der Demenz eingeschränkt werden, sind emotionale und psychosoziale Fähigkeiten bis in spätere Demenzphasen vorhanden (Kressig 2017). Zu den zentralen Herausforderungen in der Pflege und Unterstützung von Personen mit Demenz zählen behaviorale und psychologische Symptome der Demenz. Dabei handelt es sich um einen Sammelbegriff für verschiedene Symptome der Demenz, welche einzeln oder in Kombination in wechselnder Häufigkeit auftreten können. Verhaltensweisen wie Aggressivität, Unruhe,

wiederholtes Schreien oder Rufen, Umherwandern oder Apathie werden darunter gezählt (Bartholomeyczik et al. 2013). Im Verlauf einer Demenz zeigen mehr als zwei von drei Betroffenen derartige Verhaltensweisen (Devshi et al. 2015). Darüber hinaus benötigen Personen mit Demenz häufig Unterstützung bei der Ausübung der Aktivitäten des täglichen Lebens und der Alltagsgestaltung (Prizer und Zimmerman 2018). Für einige Personen führt dies dazu, dass sie anhaltend auf Unterstützung angewiesen sind (Stiefler et al. 2021; Schüssler et al. 2016).

Aufgrund einer zunehmenden Singularisierung in der Gesellschaft kann erwartet werden, dass es in Zukunft mehr alleinstehende Personen mit Demenz geben wird, die auf professionelle Unterstützung angewiesen sind (Höpflinger 2012). Neben einer Zunahme von Personen mit Demenz wird es einen gleichzeitigen Rückgang der Anzahl von professionellen Pflegenden geben (Becker 2012). Die steigende Anzahl von Personen mit Demenz, die auf professionelle pflegerische Unterstützung angewiesen sein wird, und die zu antizipierenden Veränderungen professioneller und familiärer Versorgungsstrukturen aufgrund von Pflege- und Betreuungsengpässen stellen eine zentrale gesundheits- und gesellschaftspolitische Herausforderung in der westlichen Welt und somit auch der Schweiz dar (Höpflinger et al. 2011). Um die Herausforderungen in der Pflege und Betreuung von Personen mit Demenz zu bewältigen, sind technische Assistenzsysteme potentiell hilfreich (Meiland et al. 2017). Eine Nutzung technischer Assistenzsysteme beabsichtigt gemäß der Definition der Weltgesundheitsorganisation, formelle und informelle Pflegepersonen sowie Personen mit Demenz in Alltags- und Pflegesituationen aktiv und passiv zu unterstützen. Die funktionellen Fähigkeiten, die Unabhängigkeit und die soziale Teilhabe von Personen mit Demenz sollen auf diese Weise erhalten bleiben (World Health Organization 2018).

Die Möglichkeit, Aktivitäten zu gestalten und sich an Interaktionen zu beteiligen, soll durch die Unterstützung von technischen Assistenzsystemen für Personen mit Demenz weiterbestehen (World Health Organization 2018). Gibson et al. (2016) schlagen vor, zwischen einer Techniknutzung *von*, *mit* und *bei* Personen mit Demenz zu unterscheiden. Technische Assistenzsysteme, die *von* Personen mit Demenz verwendet werden, sind auf die Kompensation kognitiver Veränderungen ausgerichtet. Sie umfassen unterstützende Geräte, beispielsweise Uhren, Navigations- oder Kommunikationshilfen und Alarmer. Technische Assistenzsysteme, die *mit* betroffenen Personen zum Einsatz kommen, sind interaktiv oder bieten sozio-emotionale Unterstützung. Dazu gehören überwiegend Kommunikationshilfen, beispielsweise Telepräsenzsysteme, Erinnerungsbücher oder Spiele. Technische Assistenzsysteme, die *bei* Personen mit Demenz Anwendung finden, dienen dazu, die Sicherheit zu gewährleisten und unerwünschte Ereignisse zu verhindern. Eine direkte Beteiligung der Personen mit Demenz ist zu diesem Zweck nicht erforderlich. Dazu gehören u.a. Sensor- und Monitoringtechnologien.

Internationale Empfehlungen umfassen das Potential von technischen Assistenzsystemen in der Pflege und Begleitung von Personen mit Demenz und stellen gemäß den beschriebenen Optionen

von, mit und bei Personen mit Demenz eine vielversprechende Nutzung in Aussicht (Meiland et al. 2017; Moyle 2019). Anhand von Übersichtsarbeiten kann der unterstützende Einsatz von sozial-robotischen oder Monitoringsystemen wirksam sein, um herausfordernde Verhaltensweisen, depressive Symptome und Stürze von Personen mit Demenz zu reduzieren (Leng et al. 2018; Brims und Oliver 2019). Für Telepräsenzsysteme ist ein Nutzen zur Verbesserung der sozialen Verbundenheit zwischen Personen mit Demenz und ihren Angehörigen beschrieben (Moyle et al. 2017).

Die vorhandenen Studien weisen jedoch auf eine unzureichende Berücksichtigung individueller Bedürfnisse von Personen mit Demenz bei der Entwicklung und Evaluation von technischen Assistenzsystemen hin (Moyle 2019; Meiland et al. 2017). Hinzu kommen professionsbezogene, gesellschaftliche, sozioökonomische und ethische Herausforderungen bei der Einführung technischer Assistenzsysteme (Ienca et al. 2017; Servaty et al. 2020; Moyle 2019). Demnach sind die Nutzungsoptionen von technischen Assistenzsystemen davon abhängig, in welchem Ausmaß ein zukünftiger Betreuungseingpass besteht und inwiefern technische Assistenzsysteme Unterstützungs- bzw. Ersatzleistungen von bzw. für Pflegende vollbringen sollten. In ökonomischer Hinsicht ist eine Nutzung von technischen Assistenzsystemen abhängig von den damit verbundenen Kosten sowie von der finanziellen Ausstattung der Akteure auf individueller, einrichtungsbezogener und systemischer Ebene (Moyle 2019).

Der Stellenwert von technischen Assistenzsystemen in der Pflege und Betreuung von Personen mit Demenz wurde von der Forschung und Politik erkannt (Meiland et al. 2017). Das primäre Ziel ist dabei nicht, die Pflege durch Menschen mit Technologien zu ersetzen (Seifert und Ackermann 2020). Jedoch wird zunehmend beforscht, wie technische Assistenzsysteme in die Pflege und Betreuung von Personen mit Demenz integriert werden können, um beispielsweise indirekte pflegerische Abläufe zu optimieren sowie die direkte Pflege zu bereichern. Es bestehen Hinweise zum Ist-Stand und zu Trends der Robotik im Gesundheitswesen der Schweiz. Diese sind jedoch auf robotische Systeme limitiert und fokussieren nicht Personen mit Demenz (Becker et al. 2013). Es mangelt demnach an aktuellen und spezifischen Empfehlungen, inwiefern technische Assistenzsysteme in der Pflege und Betreuung von Personen mit Demenz in der Schweiz genutzt werden könnten und welche Potentiale sich daraus ergeben.

Das Ziel dieses Dissertationsvorhabens war es daher, Empfehlungen für eine Nutzung von technischen Assistenzsystemen im Bereich „Dementia Care“ in der Schweiz zu erarbeiten. Hierzu wurde angestrebt, Potentiale und Anforderungen von Nutzungsoptionen technischer Assistenzsysteme für Personen mit Demenz in der Schweiz zu explorieren. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden (i) die Bedürfnisse und Sichtweisen von Personen mit Demenz und ihren Angehörigen untersucht, (ii) die Studienlage zur Wirksamkeit von technischen Assistenzsystemen am Beispiel von robotisch-unterstützten Interventionen synthetisiert sowie

(iii) die Sichtweisen und Meinungen von Expertinnen und Experten aus Forschung und Praxis berücksichtigt.

Die vorliegende Dissertationsschrift umfasst drei Manuskripte. Um die Bedürfnisse und Sichtweisen von Personen mit Demenz und ihren Angehörigen hinsichtlich einer Nutzung von technischen Assistenzsystemen zu untersuchen, wurde ein Scoping Review internationaler Studien der letzten zehn Jahre durchgeführt. Eine umfangreiche Literaturrecherche in vier Fachdatenbanken, Handsuchen in ausgewählten und nicht (vollständig) indextierten Zeitschriften, Websuchen und eine vorwärts- und rückwärtsgerichtete Zitationssuche sowie die unabhängige Studienauswahl durch zwei Personen führte zum Einschluss von 24 Studien. Die Studienergebnisse wurden qualitativ synthetisiert und daraus drei Haupt- und elf Unterthemen zu den Bedürfnissen und Sichtweisen von Personen mit Demenz und ihren Angehörigen hinsichtlich einer Nutzung von technischen Assistenzsystemen abgeleitet (Hirt et al. 2019, Publikation 1).

Um die Wirkungen und Wirksamkeit technischer Assistenzsysteme zu untersuchen, wurde in einem ersten Schritt eine breite Recherche unter Einbezug verschiedenster Technologien durchgeführt (Evidence Map, unpubliziert). Anhand dieser Evidence Map zeigte sich, dass das Feld der Robotik im Vergleich zu anderen Bereichen wie Monitoring- und Sensortechnologien oder Gaming die meisten Studien umfasste. Daraufhin wurde ein Systematic Review durchgeführt, um die Wirksamkeit von robotisch-unterstützten Interventionen settingübergreifend anhand der international verfügbaren Studien ohne Einschränkung der Publikationsjahre zu untersuchen. Ein weiteres Ziel des Systematic Reviews bestand darin, die Übertragbarkeit, Durchführbarkeit sowie das Vorgehen zur Teilhabe von Personen mit Demenz und ethische Aspekte zur informierten Zustimmung anhand der Berichterstattungsqualität der eingeschlossenen Studien einzuschätzen. Die initiale Recherche in Fachdatenbanken wurde durch Websuchen und eine vorwärts- und rückwärtsgerichtete Zitationssuche ergänzt, was anhand der unabhängigen Studienauswahl durch zwei Personen zum Einschluss von 16 Studien führte. Um der Komplexität und Heterogenität der eingeschlossenen Publikationen insbesondere hinsichtlich ihrer Interventionscharakteristika gerecht zu werden, wurden die Ergebnisse tabellarisch sowie in Form eines Harvest Plots aufbereitet und narrativ synthetisiert (Hirt et al. 2021c, Publikation 2).

Um die Sichtweisen und Meinungen von Expertinnen und Experten aus Forschung und Praxis für den Kontext der Schweiz zu untersuchen, wurden Experteninterviews in der Schweiz, Deutschland und Österreich geführt. Die systematische und literaturgestützte Identifikation von Expertinnen und Experten führte zur Auswahl von 15 geeigneten Einzelpersonen bzw. Interessensverbänden. Die Interviews wurde thematisch analysiert, was zur qualitativen Herausarbeitung von drei Haupt- mit insgesamt neun Unterthemen führte (Hirt et al. 2021b, Publikation 3).

Das Dissertationsvorhaben war in ein schweizerisches Forschungs- und Entwicklungsprojekt eingebunden unter Beteiligung von mehreren Hochschulen für Angewandte Wissenschaften und

Universitäten. Das auf vier Jahre ausgelegte Projekt „Alter(n) in der GEsellschaft: NaTionales Innovationsnetzwerk“ (AGE-NT) wurde zwischen 2017 und 2020 zu gleichen Teilen vom Bund und den beteiligten Hochschulen gefördert (FHS St.Gallen 2017; Hirt et al. 2018).

2 Diskussion

Im Rahmen des Scoping Reviews wurden 24 Studien aus 7,160 gesichteten Referenzen identifiziert. Die Mehrzahl der Studien wurde in Europa durchgeführt (n=16, 66.7%) und im Median in den letzten fünf Jahren publiziert (Hirt et al. 2019, Publikation 1). Das Scoping Review ergab ein umfangreiches Bild von Bedürfnissen und Sichtweisen von Personen mit Demenz und ihren Angehörigen hinsichtlich einer Nutzung von technischen Assistenzsystemen. Aus der Analyse resultierten drei Hauptthemen mit insgesamt elf Unterthemen: gewünschte technische Assistenzsysteme, Charakteristika von technischen Assistenzsystemen und Informationsbedürfnis zu technischen Assistenzsystemen. Das Thema zu den gewünschten technischen Assistenzsystemen umfasste das Bedürfnis nach Technologien zur Unterstützung bei den Aktivitäten des täglichen Lebens (Alltagsplanung, Freizeit, körperliche Übung und Aktivität, Interaktion, Körperpflege, Ernährung, Mobilität, soziale Teilhabe und Einbindung, Haushaltsführung, Erinnerung und Orientierung), zur Zustandserfassung und -erkennung (Erfassung des psychischen und körperlichen Zustands bzw. deren Zustandsveränderungen, Sturzprävention und -erkennung), zur Sicherheit (Alarmierungs- und Informationssysteme für Angehörige sowie Notfallsysteme) und zur Überwachung (Trackingsysteme sowie Kameraüberwachung mit und ohne Videokonferenzsysteme) von Personen mit Demenz. Die getrennte Analyse von Angehörigen und Personen mit Demenz ergab, dass sich die letztgenannte Personengruppe eine Kameraüberwachung nur bei Bedarf wünscht, einige wünschten überhaupt keine Kameraüberwachung oder keine Überwachung gegen ihren Willen. Von den Angehörigen wurden zudem „revolutionäre“ Technologien gewünscht. Diese wurden als kaum realisierbar eingeschätzt und umfassten beispielsweise den Wunsch nach einem Roboter, der alles kann oder Technologien, um verbale und nonverbale Äußerungen von Personen mit Demenz zu verstehen. Die gewünschten Charakteristika der technischen Assistenzsysteme umfassten Eigenschaften des Designs (diskret und eine angemessene Grösse bzw. nicht zu klein), der Anwendung (einfach und bedienungsfreundlich mit Fehlermeldungen, mobile Nutzung), der Individualisierung und Personalisierung mit der Möglichkeit zur Anpassung an verschiedene Bedürfnisse und den Gesundheitszustand, der Konnektivität und Kommunikationsmöglichkeit zwischen informellen und formellen Betreuenden sowie der Beschaffung (Leih- und Rückgabeoption mit angemessenen Kosten). Das Informationsbedürfnis zu technischen Assistenzsystemen kennzeichnete den Wunsch von Personen mit Demenz und Angehörige nach Informationen und Beratung über technische Assistenzsysteme und verfügbare Produkte.

Im Rahmen des Systematic Reviews wurden 2,818 Referenzen gesichtet, wobei acht experimentelle und acht quasi-experimentelle Studien mit insgesamt 1,426 Teilnehmenden eingeschlossen wurden, welche zwischen 2012 und 2018 publiziert wurden und zur Hälfte aus Europa stammen (Hirt et al. 2021c, Publikation 2). Die grosse Mehrheit der Studien untersuchte die Wirksamkeit einer Nutzung von Plüschtierrobotik (n=14, 87,5%). Darunter wurde in zwölf Studien PARO genutzt, einem Plüschtierroboter in Gestalt einer Babyseerobbe, welcher auf auditive und haptische Reize reagiert. Die Auswirkungen variierten je nach definierten Outcomes zwischen und innerhalb von Studien. Am häufigsten wurden emotionsbezogene und funktionelle Ergebnisse verbessert, während keine der Studien eine Verbesserung des kognitiven Status verzeichneten. Drei Studien untersuchten humanoide Roboter, welche mithilfe von voreingestellten Sprachfunktionen und Bewegungsübungen in Interaktion mit Personen mit Demenz traten. Hierzu liegen Hinweise für positive Wirkungen hinsichtlich einer Reduktion apathischen Verhaltens von Personen mit Demenz vor. Eine Fallstudie untersuchte die Interaktion mit zwei Personen mit Demenz über ein Telepräsenzgerät und berichtete Vorher-Nachher-Ergebnisse, welche keine eindeutigen positiven oder negativen Auswirkungen zeigen. Die Gesamtqualität der Studienlage wurde über alle untersuchten robotischen Systeme hinweg als mäßig eingestuft.

Über alle Studien hinweg und auch unter Studien, welche denselben robotischen Bereich untersuchten, zeigt sich eine Unterschiedlichkeit der Interventionen hinsichtlich der Art der Begleitung (begleitet, unbegleitet), dem Setting (insbesondere Krankenhaus oder Pflegeheim) sowie dem Schweregrad der Demenz. In nur fünf der 16 Studien war ersichtlich, welche Personen mit welchem professionellen Hintergrund die Interventionen durchführten. In keiner der Studien wurde die zugrundeliegende theoretische Basierung sowie die intendierten Wirkmechanismen beschrieben. Die ethische Analyse der Studien ergab, dass alle Studien berichteten, ob eine informierte Zustimmung eingeholt wurde, wobei hierbei in zehn Studien Personen mit Demenz einbezogen wurden. Allerdings fehlen in allen Studien detaillierte Informationen darüber, wie die informierte Zustimmung eingeholt wurde. Nur fünf Studien berichteten, ob eine laufende Einwilligung eingeholt wurde oder nicht. In keiner der Studien diskutierten die Autorinnen und Autoren ethische Aspekte.

Die qualitative Analyse der 15 Experteninterviews zu Nutzungsoptionen und den Potentialen von technischen Assistenzsystemen für die Pflege und Begleitung von Personen mit Demenz in der Schweiz resultierte in drei Haupt- mit jeweils drei Unterthemen: Nutzung und Potentiale von technischen Assistenzsystemen, Anforderungen an die Nutzung technischer Assistenzsysteme sowie ethische Überlegungen und technisches Vermögen (Publikation 3). Die Nutzung technischer Assistenzsysteme in der Pflege und Betreuung von Personen mit Demenz entfaltet demnach Potentiale zur Unterstützung im häuslichen Betreuungsnetzwerk, zur Förderung des Sicherheitsempfindens von Personen mit Demenz und ihren Angehörigen sowie zur

Ermöglichung und zum Erhalt von Interaktion von und mit Personen mit Demenz. Zur Nutzung technischer Assistenzsysteme in der Pflege und Begleitung von Personen mit Demenz beschrieben die Expertinnen und Experten Anforderungen an strukturelle Rahmenbedingungen (Informations- und Beratungsmöglichkeiten für Betroffene, Verankerung technikbezogener Bildungs- und Beratungsanteile zur Unterstützung digitaler Transformationsprozesse), zur Steigerung der Lebens- und Betreuungsqualität anhand eines empirisch begründeten Nutzens sowie zur Berücksichtigung der individuellen Bedürfnisse bzw. der gesundheitlichen Situation von Personen mit Demenz. Im Kontext ethischer Überlegungen beschrieben die Expertinnen und Experten das Spannungsfeld zwischen Sicherheitsförderung und Gewährung der individuellen Freiheit von Personen mit Demenz. Darüber hinaus wurden Belastungen genannt, die sich infolge einer telepräsenten Betreuung für Angehörige ergeben können und sich dann zeigen, wenn ein telepräsenter Einblick in die Lebenswelt von Personen mit Demenz nicht mit Unterstützung unmittelbar vor Ort gleichgesetzt werden kann. Zudem wiesen die Expertinnen und Experten auf die Grenzen einer technikunterstützten Pflege und Betreuung von Personen mit Demenz hin. Demnach stellt ein technischer Ersatz der durch Zuwendung und Interaktion geprägten menschlichen Pflege und Betreuung von Personen mit Demenz aufgrund der individuellen und komplexen Lebenswirklichkeiten aus Sicht der Expertinnen und Experten keine realistische Möglichkeit dar. Die Expertinnen und Experten widersprachen zudem dem Szenario, wonach technische Assistenzsysteme eine Lösung für Versorgungslücken sind und zur Einsparung von Personal oder Kosten dienen können. Als Sinnbild einer realitätsfernen Vorstellung wurden Pflegeroboter genannt, welche es nach derzeitigem Stand der technischen Entwicklungen nicht in ausreichendem Maße ermöglichen, individuelle demenzbedingte Fähigkeiten und Einschränkungen technologiebasiert zu unterstützen und kompensieren.

Aus den einzelnen Manuskripten lassen sich vier übergeordnete Empfehlungen ableiten. Demnach gilt es,

- eine individuell adressierte und ethisch legitimierte Nutzung von robotischen Systemen zu fördern,
- Bildungs- und Sensibilisierungsmaßnahmen als strukturelle Anforderung für eine Nutzung von technischen Assistenzsystemen zu entwickeln,
- eine Substitution der pflegenden Personen durch Roboter für interaktions- und zuwendungsbasierte Szenarien abzulehnen sowie
- Personen mit Demenz in die Technologie- und Interventionsentwicklung miteinzubeziehen.

Personen mit Demenz und Angehörige wünschen sich eine individuell adressierte Nutzung von technischen Assistenzsystemen. Hierzu zählt, dass die Nutzung der Technologien an die Bedürfnisse der Betroffenen angepasst werden kann, beispielweise von Technologien zur

Förderung und zum Erhalt von Interaktion und Einbezug mit und von Personen mit Demenz (Hirt et al. 2019). Ein Konzept, welches diesen individualisierten Zugang untermauert, ist die Person-zentrierung, welches auf den theoretischen Ausführungen von Tom Kitwood basiert (Kitwood 1997). Hiernach sind Komfort, Bindung, Integration, Beschäftigung und Identität die zentralen Bedürfnisse für Personen mit Demenz, welche medizinischen oder körperlichen Bedürfnissen nicht nachzustellen sind (Kitwood 1997; Brooker 2003). Dadurch wird die Individualität von Personen mit Demenz und die Bedeutung ihrer Gefühle, Wahrnehmungen, sozialen Beziehungen und Interaktionen berücksichtigt. Mit Person-zentrierung wird beabsichtigt, auf die individuellen Bedürfnisse und Präferenzen von Personen mit Demenz einzugehen, um deren Lebensqualität, Wohlbefinden und soziale Einbindung zu fördern sowie herausfordernde Verhaltensweisen zu reduzieren (Fazio et al. 2018). Dieser Ansatz erhielt in den letzten beiden Jahrzehnten Zuspruch und wurde in den bestehenden Expertenstandard zur Beziehungsgestaltung mit Personen mit Demenz des Deutschen Netzwerks für Qualitätsentwicklung in der Pflege (2018) integriert, welcher auch in der Schweiz Berücksichtigung findet (Müller 2018). Insbesondere im Pflegeheim stellt die Person-zentrierung für eine erfolgreiche und langfristige Umsetzung von pflegerischen Maßnahmen mit und für Personen mit Demenz einen wichtigen Aspekt dar (Karrer et al. 2020; Hirt et al. 2021a).

Die im Rahmen dieser Dissertation interviewten Expertinnen und Experten sehen das Potential darin, technische Assistenzsysteme zur sozio-emotionalen Stimulation von Personen mit Demenz zu nutzen, insbesondere bei fortgeschrittenen Demenzverläufen (Hirt et al. 2021b; Beer et al. 2020). Auf den potentiellen Nutzen von robotisch-unterstützten Interventionen zur Interaktions- und Emotionsförderung sowie Förderung der Lebensqualität weisen aktuelle Reviewergebnisse hin (Leng et al. 2018; Hirt et al. 2021c). Jedoch ist dieser Nutzen aufgrund der Unterschiedlichkeit der vorhandenen Studien und deren Charakteristika wie dem Schweregrad der Demenz oder dem Setting nicht zu pauschalisieren und aufgrund methodischer Limitationen der Studien nur eingeschränkt gültig (Hirt et al. 2021c). Um das beschriebene Potential zu entfalten, sind gemäß den Ausführungen der Expertinnen und Experten Anforderungen notwendig. Hierbei sollten sich robotisch-unterstützte Interventionen an Demenzphasen und -formen orientieren und dabei die sozialen, emotionalen, physischen, psychischen und kognitiven Fähigkeiten einer Person mit Demenz berücksichtigen. Die Nutzung sollte auf den individuellen Verlauf und die Schwere der Demenz abgestimmt sein, um eine person-zentrierte Nutzung anzustreben (Kitwood 2013). Die Ergebnisse von Pfadenhauer und Dukat (2015) deuten darauf hin, dass eine robotisch-unterstützte Intervention zur Kontaktaufnahme und zum Erhalt einer kommunikativen Beziehung zwischen Personen mit Demenz und ihrer Betreuungsperson dienen kann und eine person-zentrierte Nutzung individuelle Unterschiede der Personen mit Demenz berücksichtigt. Hiernach kann eine solche Intervention bei einer Person mit Demenz zur Steigerung des Wohlbefindens und zu

verbesserter sozialer Einbindung führen. Eine andere Person hingegen könnte dies gänzlich oder teilweise ablehnen.

In den eingeschlossenen Studien des Systematic Reviews wurden die Interventionen mehrheitlich durch Betreuungspersonal begleitet, wobei es auch unbegleitete Interventionen gab. Jedoch ist in den wenigsten Studien deutlich beschrieben, welchen beruflichen Hintergrund und welche beruflichen Erfahrungen die ausführende Person mitbringt, ob und inwiefern diese Person dazu ausgebildet wurde und in welchem Beziehungsverhältnis sie zur betroffenen Person mit Demenz steht. Daneben mangelt es in einigen Studien an Informationen, wie die Interventionen durchgeführt wurden (Hirt et al. 2021c). Im Angesicht fehlender Informationen zum Hintergrund der durchführenden Person (Kang et al. 2020) lässt sich damit die Forderung der Expertinnen und Experten, ausreichend qualifiziertes Personal mit der Umsetzung derartiger Interventionen zu betrauen, anhand der vorhandenen Studien zu robotisch-unterstützten Interventionen empirisch weder widerlegen noch bestätigen. Jedoch erscheint es nachvollziehbar, für Interventionen, die Emotionen evozieren, fachlich und sozial kompetentes Pflegepersonal zu betrauen, das diese Emotionen angemessen auffängt und in die fortlaufenden Interaktionen mit einer Person mit Demenz integriert (Hirt et al. 2021b; Beer et al. 2018). Für die Umsetzung der Interventionen ist es demnach wichtig zu wissen, welche Personen mit welchem beruflichen Hintergrund und welcher Erfahrung an der Intervention beteiligt sind und wer die Personen ausbildet, die die Intervention durchführen (Vernooij-Dassen und Moniz-Cook 2014). Experimentelle Untersuchungen aus der Schweiz fehlen und könnten aus Sicht der Expertinnen und Experten hilfreich sein, einerseits den internationalen Wissensbestand diesbezüglich zu erweitern und andererseits kontextspezifische Hinweise liefern, inwiefern und unter welchen Bedingungen derartige Interventionen ihren vielversprechenden Nutzen zur Förderung der sozio-emotionalen Situation und Lebensqualität von Personen mit Demenz entfalten können (Hirt et al. 2021c; Hirt et al. 2021b).

Die Nutzung von robotisch-unterstützten Interventionen im Bereich „Dementia Care“ wirft ethische Fragen auf (Hung et al. 2019; Ienca et al. 2016; Sharkey und Sharkey 2012). Dabei ist insbesondere die Erfüllung der ethischen Grundsätze wie Schadensvermeidung, Fürsorge und persönliche Autonomie im Angesicht der besonderen Vulnerabilität von Personen mit Demenz potentiell gefährdet (Beauchamp und Childress 2013; Körtner 2016). Das Konzept der Personenzentrierung kann eine Grundlage dafür sein, ethische Grundsätze zu berücksichtigen und so eine ethisch verantwortungsvolle Forschung und Praxis im Bereich „Dementia Care“ zu gewährleisten (Kitwood 2013; Hung et al. 2019; Ienca et al. 2016). Es ist daher wichtig zu wissen, wie Personen mit Demenz in die Studien einbezogen wurden, wie die Einwilligungsverfahren angewandt wurden und wie die Interventionen auf die individuellen Bedürfnisse von Personen mit Demenz zugeschnitten wurden. Die ethische Beurteilung der eingeschlossenen Studien im Rahmen des Systematic Reviews legte jedoch einen Mangel an detaillierten Informationen über die Verfahren

der informierten und fortlaufenden Einwilligung bei Personen mit Demenz offen. Dies gilt auch für ihre Vertreterinnen und Vertreter. Die Person-zentrierung verlangt von der Durchführung der Intervention, dass diese nur so lange durchgeführt wird wie von den betroffenen Personen gewünscht. Aus den empirischen Daten des Systematic Reviews lässt sich jedoch mit Ausnahme von einer der 16 eingeschlossenen Studien nicht erkennen, wie eine fortlaufende Zustimmung dieser vulnerablen Personengruppe mit teilweise schwer Betroffenen eingeholt wurde. Darüber hinaus fehlt es gänzlich an Informationen über die Auseinandersetzung der Autorinnen und Autoren mit ethischen Fragestellungen zu ihren Untersuchungen (Hirt et al. 2021c). Die ethische Analyse kann daher keine konkreten Implikationen für eine ethisch verantwortliche Interventionsentwicklung und -durchführung liefern, wie es gefordert wird (Hung et al. 2019; Ienca et al. 2018; Körtner 2016).

Autorinnen und Autoren zukünftiger Studien sollten ihre theoretischen Annahmen transparent und deutlich beschreiben, wenn sie über robotisch-unterstützte Interventionen berichten. Daneben sollten potentielle ethische Konflikte und Zustimmungsverfahren berichtet werden (Manzeschke et al. 2015). Forschende sollten Informationen über ihre Erfahrungen mit Demenz in Forschung und Praxis zur Verfügung stellen. Dies könnte dazu beitragen, die Notwendigkeit gut geführter Einwilligungsverfahren für die Entwicklung, Bewertung und Umsetzung von robotisch-unterstützten Interventionen zu erkennen und in der klinischen Praxis anzuwenden.

Personen mit Demenz sowie Angehörige sind gegenüber einer Nutzung von technischen Assistenzsystemen prinzipiell offen eingestellt, wünschen sich jedoch Informationen sowie Beratungen und Anleitungen im Umgang mit technischen Assistenzsystemen (Hirt et al. 2019). Die Nutzung von technischen Assistenzsystemen kann Personen mit Demenz, Angehörige und Pflegende vor technische, anwendungsbezogene und ethische Herausforderungen stellen (Hirt et al. 2021b). Der Umgang mit den Technologien ist vielfach neu und ungewohnt und die Funktionalitäten, Möglichkeiten und Grenzen der Technologien sind teilweise nicht bekannt (Asghar et al. 2018). Sofern keine geeigneten Maßnahmen ergriffen werden, droht die Nutzung von technischen Assistenzsystemen auszubleiben oder zu scheitern (Meiland et al. 2017). Eine weitere Herausforderung besteht darin, wenn eine Nutzung von Technologien negative Folgen für die involvierten Personen haben kann und ethische Fragen aufwirft, was im Folgenden an zwei Beispielen aufgegriffen wird: einem Beispiel zur Nutzung von Telepräsenzrobotik im häuslichen Umfeld und einem Beispiel zur Nutzung von Sensortechnologien im Pflegeheim. (Beispiel 1) Ein telepräsenz-robotisches System bietet den Betroffenen in der Regel die Möglichkeit, via Video- und Audioschleife einen persönlichen Zugang zur Lebenswelt der betroffenen Person mit Demenz zu erhalten. Eine Studie in Deutschland untersuchte hierbei die Möglichkeiten zum Einsatz von Telepräsenzsystemen im ländlichen Raum bei alleinlebenden Personen mit Demenz mit örtlich entfernten Angehörigen (Hochschule Fulda 2020). Personen

mit Demenz und Angehörige wünschen sich Technologien, welche es erlauben, den Gesundheitszustand von Betroffenen einzuschätzen und zu beobachten und somit das Sicherheitsempfinden für die involvierten Personen zu erhöhen (Hirt et al. 2019). Das wird von Expertinnen und Experten ebenso als Potential für die Nutzung von Technologien gesehen (Hirt et al. 2021b). Demnach erscheint eine Nutzung von Telepräsenzrobotern als legitime Option, wenn diese beispielsweise eingesetzt werden, um mit Personen mit Demenz in Kontakt zu treten und mit ihnen gemeinsam Aktivitäten des täglichen Lebens zu gestalten, beispielsweise, sie beim Kochen oder bei der Medikamenteneinnahme zu unterstützen oder eine videobasierte Unterhaltung zu ermöglichen. Im Gespräch mit Expertinnen und Experten wurde jedoch deutlich, dass eine Nutzung von Telepräsenzrobotern negative Folgen auf Seiten der betreuenden Angehörigen hervorrufen kann. Dies wurde beschrieben, wenn die erhaltenen Einblicke in die Lebenswelt der Person mit Demenz bei Angehörigen als Belastung wahrgenommen werden, bspw. aufgrund der Gewissheit des eingeschränkten Gesundheitszustands der Personen mit Demenz oder einer Zunahme von demenzbedingten Symptomen (Hirt et al. 2021b). (Beispiel 2) Sensortechnologien ermöglichen, die Sicherheit von Personen zu erhöhen, indem körperliche Schäden und Gefahrensituationen vermeidet sowie die informellen und formellen Pflegenden entlastet werden (Hall et al. 2017; Welsh et al. 2003). Ein Potential hierfür resultierte aus den Experteninterviews (Hirt et al. 2021b). Insbesondere zum Potential mit wünschenswerten Folgen auf Seiten der betreuenden Personen deutet eine Fallstudie aus verschiedenen europäischen Ländern und Kanada hin. Sie zeigte auf, dass der Einsatz von technischen Assistenzsystemen zur Entlastung des Betreuungsnetzwerks beiträgt, insbesondere hinsichtlich der Zufriedenheit und Gesundheit der Pflegenden und Betreuenden (Lutze et al. 2021). Eine aktuelle Trendübersicht aus der Schweiz zu Technologien für Personen mit Demenz zeigt, dass sich die meisten der auf dem Markt verfügbaren technischen Assistenzsysteme für Personen mit Demenz den Sensortechnologien zuordnen lassen (Breit und Frick 2019). Möglicherweise, da die technischen und finanziellen Rahmenbedingungen für die flächendeckende Nutzung von Sensortechnologien in der Schweiz vorhanden sind (Hirt et al. 2021b). Es ist jedoch davon auszugehen, dass ein Einsatz von technischen Assistenzsystemen zur Erhöhung der Sicherheit die Bedürfnisse von Personen mit Demenz nicht immer ausreichend berücksichtigt (Hall et al. 2017; Hirt et al. 2019). Dies wirft ethische Fragen auf im Spannungsfeld zwischen Sicherheitsbestreben der involvierten Personen auf der einen und Freiheitsrechte der Personen mit Demenz auf der anderen Seite (Welsh et al. 2003; Hall et al. 2017).

Die Beispiele verdeutlichen, dass eine sorgsame Abwägung der Absicht einer Nutzung von technischen Assistenzsystemen und deren Folgen impliziert ist, um eine situationsangemessene Nutzung anstreben zu können, welche die Bedürfnisse aller Involvierten bestmöglich berücksichtigt und eine Nutzung von technischen Assistenzsystemen somit ethisch legitimiert (Welsh et al. 2003). Ein zentrales Bedürfnis besteht daher im Wunsch von Personen mit Demenz

und Angehörige nach Informationen sowie Beratungen und Anleitungen im Umgang mit technischen Assistenzsystemen (Hirt et al. 2019). Hieraus können insbesondere anwendungsbezogene und strukturelle Bedarfe abgeleitet werden. Beispielsweise, dass Personen mit Demenz, Angehörige und Pflegende bzw. Gesundheitseinrichtungen wie Pflegeheime die Möglichkeit haben, technische Assistenzsysteme vor dem Kauf auszuleihen, zu testen oder auszuprobieren. Dies kann dazu beitragen, ob eine Nutzung überhaupt in Frage kommt, ob die Anwendbarkeit realistisch ist und ob das technische Assistenzsystem den Vorstellungen der Nutzenden entspricht (Hirt et al. 2021b). Des Weiteren sollte die Nutzung von technischen Assistenzsystemen stets mit geeigneten Strukturen einhergehen, um potentielle Anwenderinnen und Anwender im Umgang mit technischen Assistenzsystemen vertraut zu machen (Ropohl 1999). Hierbei stellen adressatengerechte Bildungs- und Sensibilisierungsmaßnahmen eine Möglichkeit dar, um die Nutzung und Anwendbarkeit von technischen Assistenzsystemen durch Informations- Beratungs- und Schulungsangebote zu unterstützen (Paulicke et al. 2019a). Dies stellt Anforderungen auf der Ebene der Pflegepolitik, -pädagogik und -praxis (Seifert und Ackermann 2020). Aus Sicht der Expertinnen und Experten sollten gezielte Bildungsprozesse in den Pflegestudiengängen und Weiterbildungsprogrammen initiiert werden, um eine grundständige und zukunftsfähige Verankerung technikbezogener Bildungsanteile zu erreichen (Hirt et al. 2021b). Dieser Ansatz findet sich auch in den Empfehlungen des Deutschen Ethikrates. Konkrete Bildungsmaßnahmen dienen dazu, digitale Transformationsprozesse für kommende Generationen zu unterstützen und die Nutzungsmöglichkeiten technischer Assistenzsysteme gezielt umzusetzen (Deutscher Ethikrat 2020). Transformationsprozesse müssen jedoch auch für Personen mit Demenz und ihre Angehörigen initiiert werden (Paulicke et al. 2019a). Hierzu schlagen die Expertinnen und Experten vor, lokale Informations- und Beratungsinfrastrukturen in der Schweiz zu schaffen, die niederschwellig zugänglich sind. Anzustreben ist eine neutrale und finanziell unabhängige Information und Beratung zu verfügbaren technischen Assistenzsystemen (Hirt et al. 2021b). Ein derartiges Angebot ist das „Alzheimer-Telefon“ als Teil der allgemeinen Beratung durch den Interessensverband „Alzheimer Schweiz“ (Alzheimer Schweiz 2021). Dieses Angebot ist jedoch inhaltlich allgemein und daher für derartige Fragestellungen möglicherweise nicht ausreichend bekannt bzw. nicht ausreichend technologiespezifisch. Zudem können konkrete Produkte in der telefonischen Beratung nicht vor Ort in die Beratung miteinbezogen sowie von den Ratsuchenden ausprobiert werden. Der Ansatz telefonischer Beratungen könnte jedoch ideengebend sein für die Integration spezifischer Angebote in bestehende Strukturen, beispielsweise kantonale Alzheimer-Sektionen oder Pro Senectute-Organisationen. Vom Kompetenzzentrum Demenz an der Ostschweizer Fachhochschule wurde eine Wohnung angemietet, um eine öffentlich und mittels Stiftungsgeldern finanzierte Plattform für Informations-, Beratungs- und Schulungsangebote im Bereich „Dementia Care“ zu installieren (OST (ehemals FHS St.Gallen) 2021). Neben der Integration in die Pflegestudiengänge der

Trägerhochschule richtet sich das Angebot an die Öffentlichkeit, Betroffenenvereinigungen, kommunale sowie regionale Kooperationspartner wie die Stadt St.Gallen oder die kantonale Sektion von Alzheimer Schweiz (Huber et al. 2021; Hirt et al. 2020). Ein Werkstattkonzept soll in Zukunft ermöglichen, gemeinsam mit Personen mit Demenz und ihren Angehörigen die Nutzung von technischen Assistenzsystemen zu erforschen (Huber et al. 2021). Das Portfolio des Projekts könnte als Idee dienen, wie lokale und niederschwellig zugängliche Informations-, Beratungs- und Schulungsangebote flächendeckend umgesetzt und erprobt werden können (Paulicke et al. 2019c; Paulicke et al. 2019b). Das könnte eine strukturelle Voraussetzung für eine Nutzung von technischen Assistenzsystemen in der Schweiz sein, indem systematisch Strukturen aufgebaut werden, welche die informierte Auswahl und Beschaffung von technischen Assistenzsystemen begünstigen.

Ein zentrales Bedürfnis der studienteilnehmenden Personen mit Demenz und ihren Angehörigen aus dem Scoping Review sind technische Assistenzsysteme zur Unterstützung bei den Aktivitäten des täglichen Lebens, bspw. zur Nahrungsaufnahme, Körperpflege, Mobilität, Kommunikation und Interaktion, Erinnerung, Haushaltsführung sowie sozialen Teilhabe (Hirt et al. 2019). Dies steht weitestgehend im Einklang mit anderen Forschungsergebnissen, wonach Technologien zur Unterstützung bei den Aktivitäten des täglichen Lebens als sehr wichtig angesehen werden, um den Betroffenen Unabhängigkeiten zu ermöglichen (Sixsmith et al. 2007; Bendel 2019). Die Technologiebedürfnisse der studienteilnehmenden Personen der Studien aus dem Scoping Review orientieren sich jedoch nur teilweise an entwickelten und bereits verfügbaren technischen Assistenzsystemen (Breit und Frick 2019). Im Scoping Review wurden demnach Bedürfnisse von Personen mit Demenz und ihren Angehörigen identifiziert, die als visionär einzustufen sind, wie zum Beispiel ein Roboter, der alles kann und Personen mit Demenz in pflegerischen und versorgungsrelevanten Belangen vollumfänglich unterstützt (Hirt et al. 2019). Im Rahmen der Experteninterviews wurden „Pflegeroboter“ jedoch als fehlbar dargestellt. Demnach erzeugen diese ein Bild von Technik, das es gemäß dem Verständnis der Expertinnen und Experten nicht gibt und nicht geben wird (Hirt et al. 2021b). Es scheint nach Einschätzung der Expertinnen und Experten unrealistisch, die individuellen und demenzbedingten Fähigkeiten und Einschränkungen der Betroffenen bei den Aktivitäten des täglichen Lebens vollumfänglich zu unterstützen und zu kompensieren. Vielmehr sollte das autonom agierende technische Assistenzsystem zur pflegerischen Einschätzung der Situations- und Bedürfnislagen von Personen mit Demenz aus Expertinnen- und Expertensicht kein realistisches Ziel für den Bereich „Dementia Care“ darstellen. Hierfür sind die individuellen Lebenswirklichkeiten zu komplex, die es bei Personen mit Demenz zu berücksichtigen gilt (Beer et al. 2018). Die Expertinnen und Experten lehnen jedoch die Nutzung von robotischen Systemen im Bereich „Dementia Care“ nicht grundsätzlich ab. Sie zweifeln aber an der Substituierbarkeit der Pflegenden durch robotische Systeme und

befinden sich daher im Einklang mit anderen Expertenpositionen (Bendel 2019; Beer et al. 2018). Mit der Absage gegenüber dem Pflegeroboter bringen die Expertinnen und Experten zum Ausdruck, dass die Pflege und Betreuung von Personen mit Demenz wesentlich ein zwischenmenschliches Interaktionsgeschehen ist, das sich durch Technik nicht ersetzen lässt (Hirt et al. 2021b). Aus den Experteninterviews geht demnach hervor, dass für die Nutzung von technischen Assistenzsystemen in der Schweiz eine ähnliche Haltung und Prognose bezüglich der Substitution von pflegerischen Aufgaben besteht wie in anderen europäischen Ländern, beispielsweise Deutschland oder Finnland. Dort wurden bereits eindeutige Positionen eines Expertenkonsortiums (Finnland) bzw. des Deutschen Ethikrats herausgearbeitet, welche einen Ersatz der pflegenden Personen durch Roboter für interaktions- und zugewandungsorientierte Szenarien ablehnen (ROSE consortium 2017; Deutscher Ethikrat 2020).

Insofern können diese zügig Abweichungen zwischen den formulierten Bedürfnissen von Personen mit Demenz und Angehörigen hinsichtlich einer Unterstützung bei den Aktivitäten des täglichen Lebens durch Roboter und dem entsprechenden Potential aus Sicht der Expertinnen und Experten festgestellt werden (Hirt et al. 2021b; Hirt et al. 2019). Da sich die Bedürfnisse in Bezug auf technische Assistenzsysteme kontinuierlich ändern können, sollten weitere Studien durchgeführt werden, die die individuellen Bedürfnisse von Personen mit Demenz und Angehörigen untersuchen (Curnow et al. 2021).

Die Expertinnen und Experten sprechen einer individuell adressierten Nutzung von technischen Assistenzsystemen für Personen mit Demenz ein Potential zu. Die Ergebnisse des Scoping Review haben gezeigt, dass dies auch dem Bedürfnis der Betroffenen und Angehörigen entspricht (Hirt et al. 2019; Hirt et al. 2021b). Um eine individuell adressierte Nutzung von technischen Assistenzsystemen für Personen mit Demenz zu erlangen, sollten die Bedürfnisse und Bedarfe der potentiellen Nutzerinnen und Nutzer bei ihrer Entwicklung berücksichtigt werden (Øksnebjerg et al. 2020). Dies kann damit erreicht werden, Personen mit Demenz und ihre Angehörigen in den Technologieentwicklungsprozess aktiv miteinzubeziehen, ihre Perspektiven also von der Ideenskizze bis zum Proto- bzw. fertiggestellten technischen Assistenzsystem zu berücksichtigen (Meiland et al. 2017). Die unterschiedlichen Formen und Ausprägungen einer Demenz aber auch Pflege- und Betreuungssituationen stellen hierbei besondere Herausforderungen an die Technologieentwicklung. Ein aktueller Befund zum Einbezug von potentiell betroffenen Personen in „Dementia Care“-Studien zeigt, dass diese in lediglich zwei von fünf Entwicklungsprozessen einbezogen werden (Ienca et al. 2017). Die Ergebnisse der Übersichtsarbeit zeigen allerdings, dass lediglich in einem Teil der Projekte Personen mit Demenz involviert wurden. In die Mehrheit der Projekte (circa 70 Prozent) wurden ältere Personen und Personen mit neurokognitiven Einschränkungen einbezogen, die auch bei Personen mit Demenz vorkommen können. Der mehrheitliche Einbezug von Personen mit symptomatisch

vergleichbaren Komorbiditäten zeigt, dass die Technologien nicht ausschließlich für Personen Demenz entwickelt wurden und die Hürden zum Einbezug von Personen mit Demenz schwer zu überwinden sind. In Studien zu den Wünschen, Vorstellungen und Bedürfnissen Personen mit Demenz hinsichtlich Technologien haben die Forschenden mehrheitlich Personen mit Demenz selbst befragt (Hirt et al. 2019). Demnach existiert ein Anspruch, die Betroffenen persönlich und nicht ausschließlich stellvertretende Personengruppen wie Angehörige oder ältere Personen mit Komorbiditäten einzubeziehen (Topo 2009; Ienca et al. 2017). Hanson et al. (2007) beschreiben in ihrer qualitativen Studie die Zusammenarbeit mit Personen mit Demenz in einer frühen Phase bei der Entwicklung von Technologien (Hanson et al. 2007). Die Autorengruppe zeigt Möglichkeiten auf, Personen mit Demenz aktiv zu involvieren, um daraus die Informations- und Unterstützungsbedarfe für diese Personengruppe abzuleiten. Demnach stellt der Einbezug von Personen mit Demenz in einer frühen Phase eine Möglichkeit dar, die Perspektive der Betroffenenengruppe direkt miteinzubeziehen (Meiland et al. 2017). Wie dieser Einbezug gefördert werden kann, sollte Gegenstand zukünftiger Forschungsprojekte sein.

Eine weitere Möglichkeit, um technische Assistenzsysteme für eine individualisierte Nutzung vorzubereiten, besteht in der Anpassung und Optimierung von bereits verfügbaren Technologien an und für eine Nutzung für Personen mit Demenz. Hierfür ist es notwendig, Interventionsansätze zu entwickeln, die sich an den Bedürfnissen der involvierten Personengruppe orientieren und deren Machbarkeit untersucht wurde. Das Rahmenmodell des UK Medical Research Framework stellt eine Möglichkeit dar, Interventionen systematisch und maßgeschneidert zu entwickeln, zu pilotieren und im Rahmen einer experimentellen Studie zu evaluieren (Craig et al. 2013). Ziel ist es, den klinischen Wert einer Intervention zu optimieren und damit deren Wirksamkeit, Nützlichkeit, Übertragbarkeit, Adaption und Durchführung zu fördern (Skivington et al. 2021). Werden alle technischen Assistenzsysteme betrachtet, ist der Anteil der klinisch validierten Technologien im Bereich „Dementia Care“ als eher niedrig einzuschätzen. In einer Übersichtsarbeit wurde etwas mehr als die Hälfte der 539 untersuchten Technologien klinisch validiert und nur bei drei Studien (ein Prozent) handelte es sich um ein experimentelles Design (Ienca et al. 2017). Wie den Ergebnissen des Systematic Reviews als Teil der Dissertationsschrift zu entnehmen ist, wurden zehn der 16 experimentellen und quasi-experimentellen Studien als Pilotstudien zu robotisch-unterstützten Interventionen eingeschätzt (Hirt et al. 2021c). Insgesamt könnte also angenommen werden, dass sich die Mehrheit der Interventionen in einem fortgeschrittenen Entwicklungsstadium befindet, worauf der hohe Anteil der experimentellen Studien im Systematic Review hindeutet (Hirt et al. 2021c; Ienca et al. 2017). Die Details zur Entwicklung und zur theoretischen Basierung der Interventionen, der ihr zugehörigen Interventionskomponenten und ihrer angestrebten Wirkmechanismen sind jedoch in den wenigsten Fällen bekannt. Beispielweise wurde in keiner der 16 einbezogenen Studien über die zugrundeliegenden theoretischen Annahmen berichtet, um eine robotisch-unterstützte

Intervention für Personen mit Demenz auf ausreichend verständliche und transparente Weise zu entwickeln, zu bewerten und umzusetzen (Hirt et al. 2021c). Daher bleibt unklar, welche Wirkmechanismen die Forschenden zur Verbesserung der Lebensqualität, des Wohlbefindens oder des sozialen Engagements von Personen mit Demenz beabsichtigten (Möhler et al. 2015; Rohwer et al. 2016). Ohne die zugrundeliegenden theoretischen Annahmen bleibt zudem unklar, ob und wie die Bedürfnisse von Personen mit Demenz einbezogen wurden (Manthorpe und Samsi 2016). Der Erfolg der Umsetzung ist somit fraglich, da die Bedürfnisse von Personen mit Demenz möglicherweise nicht berücksichtigt wurden (Hung et al. 2019; Ienca et al. 2018). Anhand der vorliegenden Ergebnisse kann jedoch nicht beurteilt werden, ob es sich um ein strukturelles Problem bei der Entwicklung und Evaluation dieser robotisch-unterstützten Interventionen handelt oder um Mängel in der Berichterstattung der Studien. Jedoch wurde das Fehlen einer ausgereiften Interventionsentwicklung auch von den Expertinnen und Experten im Rahmen der qualitativen Interviews thematisiert (Hirt et al. 2021b). Demnach sind theoretisch ausgearbeitete Konzept- und Interventionsansätze notwendig, die für den schweizerischen Kontext Bestand haben. Dies schließt eine fundierte Interventionsentwicklung sowie Machbarkeitsanalysen und Evaluationen unter Berücksichtigung von ethischen und kulturellen Rahmenbedingungen mit ein. Folglich wird eine technikgetriebene und am Primat einer technisch-möglich orientierten Nutzung von den Expertinnen und Experten abgelehnt. Nach Einschätzung dieser bedarf es einer theoretisch geleiteten Auseinandersetzung mit den Wirkmechanismen der technikgestützten Interventionen, mit den Wünschen und mit der Akzeptanz der involvierten Personengruppen sowie mit den zu erwartenden Wirkungen und Effekten. Dass Personen mit Demenz und ihre Angehörigen gegenüber vielen technischen Assistenzsystemen aufgeschlossen sind (Hirt et al. 2019), kann eine systematische Interventionsentwicklung nicht ersetzen. Um derartige Forschungsprojekte zu lancieren, sind gezielte Forschungsförderprogramme notwendig, welche die Forschenden dabei unterstützen, um Interventionsgrundlagen systematisch zu entwickeln und über einen ausreichenden Zeitraum iterativ zu evaluieren, weiterzuentwickeln bzw. anzupassen (Schley et al. 2021). Bislang fehlen gezielte Forschungsförderprogramme zu technischen Assistenzsystemen im Bereich „Dementia Care“ in der Schweiz. In Deutschland wurden öffentlich geförderte und spezifische pflegewissenschaftliche Forschungsprogramme zum Einsatz von Robotik und Innovationen im Bereich „Dementia Care“ initiiert (Bundesministerium für Bildung und Forschung 2018; Bundesministerium für Gesundheit 2020). Diese könnten als Vorlage für die zukünftige Installation von Forschungsprogrammen in der Schweiz dienen.

Die im Rahmen dieser Dissertation angefertigten Übersichtsarbeiten orientieren sich methodisch an den international anerkannten Gütekriterien zur Anfertigung von Scoping und Systematic Reviews (Peters et al. 2020; Higgins und Thomas 2019). Es wurde demnach umfangreich

recherchiert und wesentliche Schritte der Studiauswahl sowie Datenextraktion und -analyse zu zweit durchgeführt.

Folgende methodische Limitationen bestehen. Die Studiauswahl wurde sprachlich limitiert und es wurden keine Registerinträge sowie graue Literaturbestände durchsucht. Das Risiko, wesentliche Studien im Rahmen des Systematic Reviews übersehen zu haben, wird nach einem Abgleich mit anderen themenbezogenen Übersichtsarbeiten jedoch als gering eingeschätzt (Leng et al. 2018; Moyle et al. 2017; Kang et al. 2020). Die Datenextraktionen in den beiden Reviews wurden durch zwei Personen, jedoch nicht unabhängig voneinander durchgeführt. Um das Risiko für Extraktionsfehler zu minimieren, erfolgte jedoch ein Abgleich der durch den Dissertanten extrahierten Daten durch eine zweite Person. Die qualitativen Experteninterviews wurden aus pragmatischen Erwägungen größtenteils durch den Dissertanten in Einzelarbeit analysiert. Wünschenswert wäre es gewesen, alle Transkripte gemeinsam mit einer anderen Person zu analysieren. Jedoch dienen Analyseworkshops mit einer erfahrenen Person in qualitativen Analysemethoden als eine analytische Kalibrierung.

Die vorliegende Dissertationsschrift bereichert die international geführte Diskussion um eine Nutzung von technischen Assistenzsystemen in der Pflege und Betreuung von Personen mit Demenz. Personen mit Demenz und ihre Angehörigen sind gegenüber einer Nutzung von technischen Assistenzsystemen prinzipiell aufgeschlossen. Jedoch haben sie spezifische Bedürfnisse, die von Forschenden bei der Entwicklung von technischen Assistenzsystemen und Interventionen aufgegriffen und berücksichtigt werden sollten. Für eine Nutzung von technischen Assistenzsystemen in der Schweiz haben sich Expertinnen und Experten aus Forschung und Praxis prinzipiell ausgesprochen. Nunmehr müssen geeignete Rahmenbedingungen wie bspw. zur Finanzierung oder dem Aufbau von Informations- und Beratungsstrukturen für eine zielgerichtete und bedürfnisorientierte Nutzung von technischen Assistenzsystemen geschaffen werden.

Literaturverzeichnis

Alzheimer Schweiz (2020) Demenz in der Schweiz 2020; Zahlen und Fakten.
[https://www.alzheimer-](https://www.alzheimer-schweiz.ch/fileadmin/dam/Alzheimer_Schweiz/Dokumente/Publikationen-Produkte/07.01D_2020_Zahlen-Demenz-Schweiz-neu.pdf)

[schweiz.ch/fileadmin/dam/Alzheimer_Schweiz/Dokumente/Publikationen-Produkte/07.01D_2020_Zahlen-Demenz-Schweiz-neu.pdf](https://www.alzheimer-schweiz.ch/fileadmin/dam/Alzheimer_Schweiz/Dokumente/Publikationen-Produkte/07.01D_2020_Zahlen-Demenz-Schweiz-neu.pdf)

Alzheimer Schweiz (Hrsg) (2021) Das Alzheimer-Telefon: Information, Beratung und Hilfe schweizweit. <https://www.alzheimer-schweiz.ch/de/angebote/beitrag/das-alzheimer-telefon-information-beratung-und-hilfe-schweizweit>. Zugegriffen: 06. November 2021

Alzheimer's Disease International (2017) Dementia statistics; Numbers of people with dementia. <https://www.alzint.org/about/dementia-facts-figures/dementia-statistics/>. Zugegriffen: 30. August 2021

Asghar I, Cang S, Yu H (2018) Usability evaluation of assistive technologies through qualitative research focusing on people with mild dementia. *Comput Hum Behav* 79:192–201

Bartholomeyczik S, Holle D, Halek M (2013) Herausforderndes Verhalten bei Menschen mit Demenz verstehen; Die Verbesserung der Versorgung Demenzkranker durch Qualitätsinstrumente. Von der Arbeit beim Leuchtturmprojekt Demenz des Bundesgesundheitsministeriums. Beltz Juventa, Weinheim

Beauchamp TL, Childress JF (2013) *Principles of Biomedical Ethics*. Oxford University Press, New York

Becker S (2012) Demografische Herausforderungen. In: Bechtel P (Hrsg) *Pflege im Wandel gestalten - eine Führungsaufgabe. Lösungsansätze, Strategien, Chancen*. Springer, Berlin, S 15–23

Becker H, Scheermesser M, Früh M, Treusch Y, Auerbach H, Hüppi RA, Meier F (2013) *Robotik in Betreuung und Gesundheitsversorgung*. vdf Hochschulverlag, Zürich

Beer T, Hirt J, Zeller H (2018) (Un)mögliche Möglichkeiten; Eine kritische Position zur Robotisierung von Pflegesituationen. *substanz*:32–33

Beer T, Hirt J, Bleses HM (2020) Eventisierte Zwischenzeiten; Technologien im pflege- und betreuungsfreien Alltag von Personen mit Demenz. In: Pfannstiel MA, Kassel K, Rasche C (Hrsg) *Innovationen und Innovationsmanagement im Gesundheitswesen. Technologien, Produkte und Dienstleistungen voranbringen*. Springer Gabler, Wiesbaden, S 633–651

Bendel O (2019) Pflegeroboter aus ethischer Sicht. *Blätter der Wohlfahrtspflege* 166:24-26

Breit S, Frick K (2019) Demenz und Technologie; Eine Trendübersicht. <https://www.gdi.ch/de/publikationen/studien-buecher/demenz-und-technologie>. Zugegriffen: 18. November 2021

Brims L, Oliver K (2019) Effectiveness of assistive technology in improving the safety of people with dementia: a systematic review and meta-analysis. *Aging Ment Health* 23:942–951. doi:10.1080/13607863.2018.1455805

Brooker D (2003) What is person-centred care in dementia? *Rev Clin Gerontol* 13:215–222. doi:10.1017/S095925980400108X

Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg) (2018) Richtlinie zur Förderung von Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet „Robotische Systeme für die Pflege“. <https://www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung-2088.html>. Zugegriffen: 10. April 2021

Bundesministerium für Gesundheit (Hrsg) (2020) Dementia Care Management in der Versorgung von Menschen mit Demenz. https://www.dlr.de/pt/desktopdefault.aspx/tabid-11202/16307_read-70399/. Zugegriffen: 17. November 2021

Craig P, Dieppe P, Macintyre S, Michie S, Nazareth I, Petticrew M (2013) Developing and evaluating complex interventions: The new Medical Research Council guidance. *Int J Nurs Stud* 50:587–592. doi:10.1016/j.ijnurstu.2012.09.010

Curnow E, Rush R, Maciver D, Górska S, Forsyth K (2021) Exploring the needs of people with dementia living at home reported by people with dementia and informal caregivers: a systematic review and Meta-analysis. *Aging Ment Health* 25:397–407. doi:10.1080/13607863.2019.1695741

Deutscher Ethikrat (Hrsg) (2020) Robotik für gute Pflege; Stellungnahme. <https://www.ethikrat.org/fileadmin/Publikationen/Stellungnahmen/deutsch/stellungnahme-robotik-fuer-gute-pflege.pdf>. Zugegriffen: 10. April 2021

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (Hrsg) (2018) Expertenstandard Beziehungsgestaltung in der Pflege von Menschen mit Demenz. Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege, Osnabrück

Devshi R, Shaw S, Elliott-King J, Hogervorst E, Hiremath A, Velayudhan L, Kumar S, Baillon S, Bandelow S (2015) Prevalence of Behavioural and Psychological Symptoms of Dementia in Individuals with Learning Disabilities. *Diagnostics* 5:564–576. doi:10.3390/diagnostics5040564

Ecoplan, Alzheimer Schweiz (Hrsg) (2019) Alzheimer Schweiz Demenzkostenstudie 2019: Gesellschaftliche Perspektive; Schlussbericht. https://www.alzheimer-schweiz.ch/fileadmin/dam/Alzheimer_Schweiz/Dokumente/Ueber_Demenz/Zahlen-

Fakten/Demenzkostenstudie_2019_Gesellschaftliche_Perspektive.pdf. Zugriffen: 19. November 2021

Fazio S, Pace D, Flinner J, Kallmyer B (2018) The Fundamentals of Person-Centered Care for Individuals With Dementia. *Gerontologist* 58:S10-S19. doi:10.1093/geront/gnx122

FHS St.Gallen (Hrsg) (2017) AGE-NT. <https://www.age-netzwerk.ch/de/>. Zugriffen: 12. Februar 2018

Gibson G, Newton L, Pritchard G, Finch T, Brittain K, Robinson L (2016) The provision of assistive technology products and services for people with dementia in the United Kingdom. *Dementia* 15:681–701. doi:10.1177/1471301214532643

Haaksma ML, Leoutsakos J-MS, Bremer JAE, Aalten P, Ramakers IHGB, Verhey FRJ, Olde Rikkert MGM, Melis RJF (2018) The clinical course and interrelations of dementia related symptoms. *Int Psychogeriatr* 30:859–866. doi:10.1017/S1041610217000321

Hall A, Wilson CB, Stanmore E, Todd C (2017) Implementing monitoring technologies in care homes for people with dementia: A qualitative exploration using Normalization Process Theory. *Int J Nurs Stud* 72:60–70. doi:10.1016/j.ijnurstu.2017.04.008

Hanson E, Magnusson L, Arvidsson H, Claesson A, Keady J, Nolan M (2007) Working together with persons with early stage dementia and their family members to design a user-friendly technology-based support service. *Dementia* 6:411–434. doi:10.1177/1471301207081572

Higgins JPT, Thomas J (Hrsg) (2019) *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions; Version 6*. Wiley Online Library, Hoboken

Hirt J, Beer T (2020) Editorial: Von Krisen und Möglichkeiten: Technikunterstützung in der Pflege, Therapie und Rehabilitation von älteren Personen; Schwerpunktreihe / Special Section „Assistive Technologien zur Unterstützung in altersassoziierten Care-Situationen“. *Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes* 158-159:92–93. doi:10.1016/j.zefq.2020.11.001

Hirt J, Beer T, Saxer S, Zeller H (2018) Competence Center Dementia Care. Posterpräsentation, Conference on the Challenges of Health and Social Treatment of Elderly and Health Care for Dementia Patients, Bled

Hirt J, Burgstaller M, Zeller A, Beer T (2019) Needs of people with dementia and their informal caregivers concerning assistive technologies; A scoping review. *Pflege* 32:295–304. doi:10.1024/1012-5302/a000682

Hirt J, Schnell A, Hug F, Meienberger B, Beer T (2020) Place of Learning Dementia Care 4.0; Konzeption eines Lernorts für technikbasierte Simulation im Bereich „Dementia Care“. *NOVAcura* 51:53–56

- Hirt J, Karrer M, Adlbrecht L, Saxer S, Zeller A (2021a) Facilitators and barriers to implement nurse-led interventions in long-term dementia care: a qualitative interview study with Swiss nursing experts and managers. *BMC Geriatr* 21:159. doi:10.1186/s12877-021-02120-1
- Hirt J, Meyer G, Beer T (2021b) Nutzungsoptionen von technischen Assistenzsystemen für Personen mit Demenz in der Schweiz: eine qualitative Interviewstudie mit Expertinnen und Experten. *Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes* 166:69–78. doi:10.1016/j.zefq.2021.09.002
- Hirt J, Ballhausen N, Hering A, Kliegel M, Beer T, Meyer G (2021c) Social Robot Interventions for People with Dementia: A Systematic Review on Effects and Quality of Reporting. *J Alzheimers Dis* 79:773–792. doi:10.3233/JAD-200347
- Hochschule Fulda (Hrsg) (2020) RoboLand; Telepräsenz-Roboter im häuslichen Lebens- und Pflegearrangement von Personen mit Demenz im ländlichen Raum. <https://roboland.inf.h-brs.de/>. Zugegriffen: 06. November 2021
- Höpflinger F (2012) Zuhause lebende Menschen im Alter - soziale Netzwerke, Gesundheit und ambulante Unterstützung. In: Perrig-Chiello P, Höpflinger F (Hrsg) *Pflegende Angehörige älterer Menschen. Probleme, Bedürfnisse, Ressourcen und Zusammenarbeit mit der ambulanten Pflege*. Verlag Hans Huber, Bern, S 63–107
- Höpflinger F, Bayer-Oglesby L, Zumbrunn A (2011) *Pflegebedürftigkeit und Langzeitpflege im Alter; Aktualisierte Szenarien für die Schweiz*. Hogrefe Verlag, Bern
- Huber JM, Hirt J, Beer T (2021) Technik gemeinsam gestalten; Demenz, Wohnen und Technik. *Die Schwester Der Pfleger* 21:30–35
- Hung L, Liu C, Woldum E, Au-Yeung A, Berndt A, Wallsworth C, Horne N, Gregorio M, Mann J, Chaudhury H (2019) The benefits of and barriers to using a social robot PARO in care settings: a scoping review. *BMC Geriatr* 19:232. doi:10.1186/s12877-019-1244-6
- Ienca M, Jotterand F, Vică C, Elger B (2016) Social and assistive robotics in dementia care: ethical recommendations for research and practice. *Int J Soc Robotics* 8:565–573. doi:10.1007/s12369-016-0366-7
- Ienca M, Fabrice J, Elger B, Caon M, Pappagallo AS, Kressig RW, Wangmo T (2017) Intelligent assistive technology for Alzheimer's disease and other dementias: A systematic review. *J Alzheimers Dis* 56:1301–1340. doi:10.3233/JAD-161037
- Ienca M, Lipps M, Wangmo T, Jotterand F, Elger B, Kressig RW (2018) Health professionals' and researchers' views on Intelligent Assistive Technology for psychogeriatric care. *Gerontechnology* 17:139–150. doi:10.4017/gt.2018.17.3.002.00

International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) (2021) Defining the Role of Authors and Contributors. <http://www.icmje.org/recommendations/browse/roles-and-responsibilities/defining-the-role-of-authors-and-contributors.html>. Zugegriffen: 04. August 2021

James IA, Jackman L (2019) Herausforderndes Verhalten bei Menschen mit Demenz; Einschätzen, verstehen und behandeln. Hogrefe, Bern

Kang HS, Makimoto K, Konno R, Koh IS (2020) Review of outcome measures in PARO robot intervention studies for dementia care. *Geriatr Nurs* 41:207–214. doi:10.1016/j.gerinurse.2019.09.003

Karrer M, Hirt J, Zeller A, Saxer S (2020) What hinders and facilitates the implementation of nurse-led interventions in dementia care? A scoping review. *BMC Geriatr* 20:127. doi:10.1186/s12877-020-01520-z

Kitwood T (1997) *Dementia reconsidered; The person comes first*. Open University Press, Maidenhead

Kitwood T (2013) *Demenz; Der person-zentrierte Ansatz im Umgang mit verwirrten Menschen*. Aus dem Englischen von Michael Herrmann. Deutschsprachige Ausgabe herausgegeben von Christian Müller-Hergl. Mit einem Beitrag von Helen Güther. Verlag Hans Huber, Bern

Körtner T (2016) Ethical challenges in the use of social service robots for elderly people. *Z Gerontol Geriatr* 49:303–307. doi:10.1007/s00391-016-1066-5

Kressig RW (2017) Nicht-medikamentöse Behandlungsmöglichkeiten bei Demenz. *internistische praxis* 58:116–122

Leng M, Liu P, Zhang P, Hu M, Zhou H, Li G, Yin H, Chen L (2018) Pet robot intervention for people with dementia: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Psychiatry Res* 271:516–525. doi:10.1016/j.psychres.2018.12.032

Lutze M, Trauzettel F, Busch-Heizmann A, Bovenschulte M (2021) Potenziale einer Pflege 4.0; Wie innovative Technologien Entlastung schaffen und die Arbeitszufriedenheit von Pflegefachpersonen in der Langzeitpflege verändern. <https://www.bertelsmannstiftung.de/de/publikationen/publikation/did/potenziale-einer-pflege-40-fuer-die-langzeitpflege-all>. Zugegriffen: 28. März 2021

Manthorpe J, Samsi K (2016) Person-centered dementia care: current perspectives. *Clin Interv Aging* 11:1733–1740. doi:10.2147/CIA.S104618

Manzeschke A, Weber K, Rother E, Fangerau H (2015) Ethical questions in the area of age appropriate assisting systems; Results of the study.

https://www.researchgate.net/publication/304743219_Ethical_questions_in_the_area_of_age_appropriate_assisting_systems. Zugegriffen: 14. November 2021

Meiland F, Innes A, Mountain G, Robinson L, van der Roest H, García-Casal JA, Gove D, Thyrian JR, Evans S, Dröes R-M, Kelly F, Kurz A, Casey D, Szcześniak D, Dening T, Craven MP, Span M, Felzmann H, Tsolaki M, Franco-Martin M (2017) Technologies to Support Community-Dwelling Persons With Dementia: A Position Paper on Issues Regarding Development, Usability, Effectiveness and Cost-Effectiveness, Deployment, and Ethics. *JMIR Rehabil Assist Technol* 4:e1. doi:10.2196/rehab.6376

Mitchell SL, Teno JM, Kiely DK, Shaffer ML, Jones RN, Prigerson HG, Volicer L, Givens JL, Hamel MB (2009) The clinical course of advanced dementia. *N Engl J Med* 361:1529–1538. doi:10.1056/NEJMoa0902234

Möhler R, Köpke S, Meyer G (2015) Criteria for reporting the development and evaluation of complex interventions in healthcare: revised guideline (CReDECI 2). *Trials* 16:204

Moyle W (2019) The promise of technology in the future of dementia care. *Nat Rev Neurol* 15:353–359. doi:10.1038/s41582-019-0188-y

Moyle W, Arnautovska U, Ownsworth T, Jones C (2017) Potential of telepresence robots to enhance social connectedness in older adults with dementia; An integrative review of feasibility. *Int Psychogeriatr*. 29:1951–1964. doi:10.1017/S1041610217001776

Müller B (2018) Beziehungsgestaltung in der Pflege von Menschen mit Demenz. Entwurf zum Expertenstandard. *NOVAcura* 49:59–60

Øksnebjerg L, Janbek J, Woods B, Waldemar G (2020) Assistive technology designed to support self-management of people with dementia: user involvement, dissemination, and adoption. A scoping review. *Int Psychogeriatr* 32:937–953. doi:10.1017/S1041610219001704

OST (ehemals FHS St.Gallen) (Hrsg) (2021) Herzlich Willkommen im SimDeC. <https://simdec.ch/de>. Zugegriffen: 06. November 2021

Paulicke D, Buhtz C, Meyer G, Jahn P (2019a) Beratungsansätze zu assistiven Technologien in der Pflege von Menschen mit Demenz. *Pflege* 32:315–323. doi:10.1024/1012-5302/a000701

Paulicke D, Wedler K, Buhtz C (2019b) Partizipative Integration von technischen Innovationen in der Versorgung. *Blätter der Wohlfahrtspflege* 166:21–23

Paulicke D, Buhtz C, Meyer G, Schwarz K, Stoevesandt D, Jahn P (2019c) Technikweiterbildungen für pflegende Angehörige – Bildungs- und Beratungskonzepte zu assistiven Technologien für pflegende Angehörige von Menschen mit Demenz. *PADUA* 14:255–264. doi:10.1024/1861-6186/a000511

- Peters MDJ, Marnie C, Tricco AC, Pollock D, Munn Z, Alexander L, McInerney P, Godfrey CM, Khalil H (2020) Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews. *JBIEvid Synth* 18:2119–2126. doi:10.11124/JBIES-20-00167
- Pfadenhauer M, Dukat C (2015) Robot caregiver or robot-supported caregiving?; The performative deployment of the social robot PARO in dementia care. *Int J Soc Robot* 7:393–406
- Prizer LP, Zimmerman S (2018) Progressive Support for Activities of Daily Living for Persons Living With Dementia. *Gerontologist* 58:S74-S87. doi:10.1093/geront/gnx103
- Rohwer A, Booth A, Pfadenhauer L, Gerhardus A, Mozygemba K, Oortwijn W, Tummers M, Wilt GJ van der, Rehfues E (2016) Guidance on the use of logic models in health technology assessments of complex interventions. <http://eprints.lincoln.ac.uk/id/eprint/26371/>. Zugegriffen: 30. Oktober 2019
- Ropohl G (1999) *Allgemeine Technologie; Eine Systemtheorie der Technik*. Hanser, München
- ROSE consortium (Hrsg) (2017) *Robotics in Care Services: A Finnish Roadmap*. <http://roseproject.aalto.fi/en/blog/25-blog-en-4>. Zugegriffen: 22. Juni 2021
- Schley A, Hirt J, Horstmannshoff C, Schüssler S, Lutze M, Jagoda F, Häussl A, Müller M, Balzer K (2021) Evaluation von digitalen Assistenzsystemen für die Pflege in öffentlich geförderten Forschungsprojekten in Deutschland, Österreich und der deutschsprachigen Schweiz (EvaDigiAssSys): ein Survey. *Pflege & Gesellschaft* 26:131–155. doi:10.3262/P&G2102131
- Schüssler S, Dassen T, Lohrmann C (2016) Care dependency and nursing care problems in nursing home residents with and without dementia: a cross-sectional study. *Aging Clin Exp Res* 28:973–982. doi:10.1007/s40520-014-0298-8
- Seifert A, Ackermann T (2020) Digitalisierung und Technikeinsatz in Institutionen für Menschen im Alter. https://www.curaviva.ch/files/2MOEPH9/digitalisierung_und_technikeinsatz_in_institutionen_fuer_menschen_im_alter__sonderauswertung_zur_studie__uzh_zentrum_fuer_gerontologie__2020.pdf. Zugegriffen: 19. November 2021
- Servaty R, Kersten A, Brukamp K, Möhler R, Mueller M (2020) Implementation of robotic devices in nursing care. Barriers and facilitators: an integrative review. *BMJ Open* 10:e038650. doi:10.1136/bmjopen-2020-038650
- Sharkey A, Sharkey N (2012) Granny and the robots: ethical issues in robot care for the elderly. *Ethics Inf Technol* 14:27–40. doi:10.1007/s10676-010-9234-6

- Sixsmith AJ, Gibson G, Orpwood RD, Torrington JM (2007) Developing a technology ‘wish-list’ to enhance the quality of life of people with dementia. *Gerontechnology* 6:2–19. doi:10.4017/gt.2007.06.01.002.00
- Skivington K, Matthews L, Simpson SA, Craig P, Baird J, Blazeby JM, Boyd KA, Craig N, French DP, McIntosh E, Petticrew M, Rycroft-Malone J, White M, Moore L (2021) A new framework for developing and evaluating complex interventions: update of Medical Research Council guidance. *BMJ* 374:n2061. doi:10.1136/bmj.n2061
- Stiefler S, Seibert K, Domhoff D, Wolf-Ostermann K, Peschke D (2021) Prädiktoren für den Eintritt in ein Pflegeheim bei bestehender Pflegebedürftigkeit – Eine Sekundärdatenanalyse im Längsschnittdesign. *Gesundheitswesen* Article in Press. doi:10.1055/a-1276-0525
- Topo P (2009) Technology Studies to Meet the Needs of People With Dementia and Their Caregivers. *J Appl Gerontol* 28:5–37. doi:10.1177/0733464808324019
- Vernooij-Dassen MJFJ, Moniz-Cook E (2014) Raising the standard of applied dementia care research: addressing the implementation error. *Aging Ment Health* 18:809–814. doi:10.1080/13607863.2014.899977
- Welsh S, Hassiotis A, O'Mahoney G, Deahl M (2003) Big brother is watching you--the ethical implications of electronic surveillance measures in the elderly with dementia and in adults with learning difficulties. *Aging Ment Health* 7:372–375. doi:10.1080/1360786031000150658
- World Health Organization (Hrsg) (2018) Improving access to assistive technology; A71/21. https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA71/A71_21-en.pdf. Zugegriffen: 09. August 2021

Medizinische Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Thesen der Dissertation

Potentiale und Nutzungsoptionen von technischen Assistenzsystemen für Personen mit Demenz in der Schweiz

zur Erlangung des akademischen Grades
Doktor rerum medicarum (Dr. rer. medic.)
für das Fachgebiet
Gesundheits- und Pflegewissenschaft

vorgelegt
der Medizinischen Fakultät
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

von Julian Hirt
geboren am 27. Februar 1986 in VS-Villingen

Thesen der Dissertation

1. Studien zu den Bedürfnissen von Personen mit Demenz hinsichtlich technischen Assistenzsystemen sowie Untersuchungen zur Wirksamkeit robotisch-unterstützter Interventionen aus der Schweiz liegen nicht vor. Diese würden kontextspezifische Hinweise liefern, inwiefern und unter welchen Bedingungen derartige Interventionen ihren vielversprechenden Nutzen für Personen mit Demenz entfalten können.
2. Robotisch-unterstützte Interventionen für Personen mit Demenz sollten sich an Demenzphasen und -formen orientieren und dabei die sozialen, emotionalen, physischen, psychischen und kognitiven Fähigkeiten einer Person mit Demenz berücksichtigen. Die Nutzung sollte auf den individuellen Verlauf und die Schwere der Demenz abgestimmt sein, um eine person-zentrierte Nutzung anzustreben.
3. Eine transparente und detaillierte Beschreibung der theoretischen Basierung sowie Studiendurchführung von robotisch-unterstützten Interventionen trägt dazu bei, die Notwendigkeit gut geführter Einwilligungsverfahren bei Personen mit Demenz zu erkennen sowie eine individuell adressierte und ethisch legitimierte Entwicklung und Umsetzung von derartigen Interventionen in der klinischen Praxis zu fördern.
4. Der Aufbau von systematischen Strukturen für flächendeckend lokale und niederschwellig zugängliche Informations-, Beratungs- und Studienangebote begünstigen eine informierte Auswahl und Beschaffung von technischen Assistenzsystemen und sind eine Voraussetzung für die Nutzung dieser in der Schweiz.
5. Die Substitution von Pflegenden durch Roboter in der Schweiz wird von Fachleuten aus Forschung und Praxis für interaktions- und zugewandungs-basierte Szenarien im Bereich „Dementia Care“ abgelehnt.
6. Personen mit Demenz können und sollten aktiv in die Technologie- und Interventionsentwicklung involviert werden, um Informations- und Unterstützungsbedarfe für diese Personengruppe abzuleiten. Eine Möglichkeit besteht im Einbezug von Personen mit Demenz in einer frühen Phase.
7. Bislang fehlen gezielte Forschungsförderprogramme zu technischen Assistenzsystemen im Bereich „Dementia Care“ in der Schweiz. Pflegewissenschaftliche Forschungsprogramme zum Einsatz von Robotik und Innovationen im Bereich „Dementia Care“ aus Deutschland könnten als Vorlage für eine zukünftige Lancierung dieser in der Schweiz dienen.

Publikationsteil

Die drei Manuskripte der Dissertation wurden in PubMed-indexierten Zeitschriften mit externem Begutachtungsverfahren publiziert ¹. Vor dem jeweiligen Abdruck der Publikation wird der Beitrag des Dissertanten sowie die Beiträge aller Autorinnen und Autoren dargelegt. Des Weiteren sind Hinweise zur Abdruckgenehmigung und zum Online-Supplement aufgeführt sowie die Zusammenfassung (Abstract).

Publikationsübersicht

(1) Hirt J, Burgstaller M, Zeller A, Beer T (2019) Needs of people with dementia and their informal caregivers concerning assistive technologies; A scoping review. *Pflege* 32:295–304. doi:10.1024/1012-5302/a000682

(2) Hirt J, Ballhausen N, Hering A, Kliegel M, Beer T, Meyer G (2021) Social Robot Interventions for People with Dementia: A Systematic Review on Effects and Quality of Reporting. *JAD* 79:773–792. doi:10.3233/JAD-200347

(3) Hirt J, Meyer G, Beer T (2021) Nutzungsoptionen von technischen Assistenzsystemen für Personen mit Demenz in der Schweiz: eine qualitative Interviewstudie mit Expertinnen und Experten. *Z Evid Fortbild Qual Gesundheitswes* 166:69–78. doi:10.1016/j.zefq.2021.09.002

¹ (1) *Pflege*, Schweiz. Impact Factor: 0.655.

(2) *Journal of Alzheimer's Disease (JAD)*, USA. Impact Factor: 4.472.

(3) *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen (ZEFQ)*, Deutschland.

(1) Hirt J, Burgstaller M, Zeller A, Beer T (2019) Needs of people with dementia and their informal caregivers concerning assistive technologies; A scoping review. *Pflege* 32:295–304. doi:10.1024/1012-5302/a000682

Der Dissertant war für das Projektmanagement verantwortlich und hat die Arbeitsgruppentreffen organisiert und moderiert. Er hat die Suchstrategien entworfen, die identifizierte Literatur verwaltet und den Erstentwurf der Datenanalyse vorgenommen. Alle Manuskriptentwürfe für die kritische Kommentierung innerhalb der Arbeitsgruppe und das externe Begutachtungsverfahren wurden durch den Dissertanten vorbereitet.

Die Beiträge aller Autorinnen und Autoren gemäß den Kriterien des International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) (2021) sind nachfolgend aufgeführt:

- Beitrag zur Konzeption und zum Design der Arbeit: Alle Autorinnen und Autoren
- Beitrag zur Erfassung, Analyse und der Interpretation der Daten: Alle Autorinnen und Autoren
- Manuskripterstellung: Julian Hirt
- Kritische Überarbeitung von wichtigen intellektuellen Inhalten des Manuskripts: Alle Autorinnen und Autoren
- Genehmigung der letzten Version des Manuskripts zur Publikation: Alle Autorinnen und Autoren
- Bereitschaft, für alle Aspekte der Arbeit Verantwortung zu übernehmen: Alle Autorinnen und Autoren

Das Einverständnis aller Autorinnen und Autoren zur Beigabe der Publikation wurde schriftlich eingeholt.

Mit dem Scoping Review hat sich die Arbeitsgruppe auf einen Call zu einer Schwerpunktausgabe der *Pflege* beworben und die Arbeit innerhalb von sechs Monaten fristgerecht bei der Zeitschrift eingereicht. Die Publikation wurde mit 'Editor's Choice' ausgezeichnet und ist daher kostenfrei zugänglich (Hirt et al. 2019).

Das Online Supplement enthält Details zur systematischen Literaturrecherche in den verwendeten Fachdatenbanken sowie eine Tabelle mit Charakteristika der eingeschlossenen Studien des Scoping Reviews (Umfang: zwölf Seiten). Es kann über den folgenden Link abgerufen werden: <https://econtent.hogrefe.com/doi/suppl/10.1024/1012-5302/a000682>

Die Abdruckgenehmigung wurde von Hogrefe Verlag am 01. April 2020 schriftlich erteilt.

Abstract

Background and objective:

Assistive technologies might be a suitable option for supporting people with dementia and their informal caregivers. To avoid “one-fits-all”-solutions and to design useful technologies, it is essential to consider the end-users' needs. The objective of this review was to examine the needs of people with dementia and their informal caregivers with regard to assistive technologies.

Methods:

We conducted a scoping review based on a comprehensive literature search in databases, handsearching, and free web searching. Additionally, we performed citation tracking of included studies. We included all types of study designs. Two researchers independently selected the studies. The results were thematically categorised by two researchers.

Results:

The search yielded 7160 references. 18 of 24 included studies were qualitative. The studies had been conducted in 13 different countries, mostly in Europe. The sample size ranged between two and 270 participants. Most of the studies involved people with dementia as well as informal caregivers. The analysis resulted in eleven themes. The themes could be assigned to three domains: “needed technologies”, “characteristics of needed technologies”, and “information about technologies”.

Conclusions:

The results might guide future usage, development and research addressing end users' needs with regard to assistive technologies.



Needs of people with dementia and their informal caregivers concerning assistive technologies

A scoping review

Julian Hirt^{1,2} , Melanie Burgstaller¹, Adelheid Zeller¹, Thomas Beer¹

¹Center for Dementia Care, Institute of Applied Nursing Sciences, Department of Health, FHS St.Gallen, University of Applied Sciences, St. Gallen, Switzerland

²International Graduate Academy, Institute for Health and Nursing Science, Medical Faculty, Martin Luther University Halle-Wittenberg, Halle (Saale), Germany



Editor's
Choice

Abstract: *Background and objective:* Assistive technologies might be a suitable option for supporting people with dementia and their informal caregivers. To avoid “one-fits-all”-solutions and to design useful technologies, it is essential to consider the end-users' needs. The objective of this review was to examine the needs of people with dementia and their informal caregivers with regard to assistive technologies. *Methods:* We conducted a scoping review based on a comprehensive literature search in databases, handsearching, and free web searching. Additionally, we performed citation tracking of included studies. We included all types of study designs. Two researchers independently selected the studies. The results were thematically categorised by two researchers. *Results:* The search yielded 7160 references. 18 of 24 included studies were qualitative. The studies had been conducted in 13 different countries, mostly in Europe. The sample size ranged between two and 270 participants. Most of the studies involved people with dementia as well as informal caregivers. The analysis resulted in eleven themes. The themes could be assigned to three domains: “needed technologies”, “characteristics of needed technologies”, and “information about technologies”. *Conclusions:* The results might guide future usage, development and research addressing end users' needs with regard to assistive technologies.

Keywords: Dementia, Technology, Robotics, Needs Assessment, Scoping Review

Bedürfnisse von Personen mit Demenz und ihren Angehörigen hinsichtlich assistiver Technologien – ein Scoping Review

Zusammenfassung: *Hintergrund und Ziel:* Assistive Technologien könnten eine Möglichkeit bieten, Personen mit Demenz und ihre Angehörigen zu unterstützen. Um universale Lösungen zu vermeiden und nützliche Technologien zu entwickeln, sollten die Bedürfnisse der Nutzenden berücksichtigt werden. Das Ziel dieser Übersichtsarbeit bestand darin, die Bedürfnisse von Personen mit Demenz und ihren Angehörigen hinsichtlich assistiver Technologien darzustellen. *Methoden:* Wir führten ein Scoping Review durch, basierend auf einer umfassenden Literaturrecherche in Fachdatenbanken, ergänzt durch eine Hand- suchة und eine freie Websuche. Zusätzlich erfolgte eine Zitationsuche der eingeschlossenen Studien. Wir schlossen verschiedene Studiendesigns ein. Zwei Forschende wählten die Studien unabhängig voneinander aus. Die Ergebnisse wurden von zwei Forschenden thematisch kategorisiert. *Ergebnisse:* Die Recherche ergab 7160 Referenzen. Von den 24 eingeschlossenen Studien waren 18 qualitativ. Die Studien wurden in 13 verschiedenen Ländern durchgeführt, hauptsächlich in Europa. Die Stichprobengröße lag zwischen zwei und 270 Teilnehmenden. Meistens nahmen an den Studien sowohl Personen mit Demenz als auch Angehörige teil. Die Analyse ergab elf Themen. Die Themen ließen sich drei Bereichen zuteilen: „Benötigte Technologien“, „Merkmale der benötigten Technologien“ und „Informationen zu Technologien“. *Schlussfolgerungen:* Die Ergebnisse könnten die zukünftige Nutzung, Entwicklung und Forschung leiten, jeweils unter Berücksichtigung der Nutzerbedürfnisse hinsichtlich assistiver Technologien.

Schlüsselwörter: Demenz, Technologien, Robotik, Bedürfnisanalyse, Scoping Review

Background

Assistive technologies might be a suitable option and useful complement for supporting people with dementia and their informal caregivers in everyday life and care situations

(Cahill, Macijauskienė, Nygård, Faulkner & Hagen, 2007). Research suggests that assistive technologies can reduce caregiver burden and improve quality of care, communication and social interaction as well as the quality of life of affected people (Ienca et al., 2018b). However, an insuffi-

What is already known?

The perspective of people with dementia and their informal caregivers should be incorporated into the technology development process.

What is new?

This article highlights the needs and expectations of people with dementia and their informal caregivers concerning assistive technologies.

What are the practical implications?

The development and use of technologies could be based on the results of this review.

ent focus on patients' needs has been noticed with regard to the development and implementation of assistive technologies (Bharucha et al., 2009; Ienca et al., 2017; Ienca, Wangmo, Jotterand, Kressig & Elger, 2018a).

Assistive technologies can be defined as technological devices aimed "(...) to maintain or improve an individual's functioning and independence to facilitate participation and to enhance overall well-being" (World Health Organization, 2018). Gibson et al. (2016) suggested a classification emphasizing the triple use of assistive technologies, namely technologies used *by*, *with*, and *on* people with dementia. Technologies used *by* people with dementia compensate cognitive decline and comprise supportive and responsive devices like clocks, navigation or communication aids, alerts and alarms. Technologies used *with* affected people are intended to be interactive and to provide socio-emotional support. Predominantly, they comprise communication aids like telepresence systems, reminiscence books or games to promote interaction between a person with dementia and another person. Technologies used *on* people with dementia are applied without their direct participation. They are intended to ensure safety, to monitor, alert and prevent the risk of harm (Gibson et al., 2016).

To avoid "one-fits-all"-solutions and to design user-friendly as well as useful technologies carefully tailored to the individual end-users' needs, it is essential to involve people with dementia and their informal caregivers in the development and testing process (Ienca, Jotterand, Vică & Elger, 2016; Meiland et al., 2017). However, there is little research that takes the end-users' perspective into consideration. Sixsmith, Gibson, Orpwood & Torrington (2007) defined preliminary areas of technological devices designed for the participation of people with dementia. They developed a wish-list with eleven items indicating key areas of technological interventions potentially promoting the quality of life of people with dementia. Technologies fostering reminiscence had the highest priority. Further priorities were technologies supporting social participation, conversation and activities. This list provides information about potentially useful technologies for people with dementia and their caregivers. Topo (2009) concludes that it is necessary to assess the needs of people with dementia and their informal caregivers in order to widen the body of knowledge concerning individually tailored assistive technologies for this target group.

To complement these findings with an end-user perspective, it is necessary to analyse the available primary studies. Therefore, our study addressed the question: What is known about the needs of people with dementia and their informal caregivers with regard to assistive technologies?

Methods

Corresponding to this broad research question, we intended to map out the needs of this target group with regard to assistive technologies. Therefore, we performed a scoping review following the steps described by Arksey and O'Malley (2005): (a) formulating the research question, (b) identifying relevant studies, (c) selecting relevant studies, (d) charting the data, (e) collating, summarizing and reporting the results. A review protocol was not published. For the reporting of this review, we used PRISMA-ScR (Tricco et al., 2018).

Eligibility criteria

We included journal publications of qualitative and quantitative studies in English or German that had been published since 2007. We limited the publication period in order to refine the findings of Sixsmith et al. (2007) and to identify recent technology needs. The study sample had to include people with any type of dementia, people with mild cognitive impairment and/or their informal caregivers. If these people were not the only study participants, the results had to be reported in a way that allowed the extraction of dementia-specific data. Studies with formal or professional caregivers were excluded. We were interested in all kinds of assistive technologies, e.g. robots, games, apps and smart home or monitoring devices, focussing mainly on the needs, wishes, expectations, requirements, preferences and ideas. We excluded studies examining acceptance, attitudes, usability, and usefulness of assistive technologies.

Sources of information

We conducted a comprehensive literature search including database searches (MEDLINE via Web of Science, CINAHL, Web of Science Core Collection, and PsycINFO via Ovid), handsearching, free web searching, as well as forward and backward citation tracking (Cooper, Booth, Varley-Campbell, Britten & Garside, 2018). Handsearching covered journals that were not (fully) indexed in the retrieved databases: *Pflegezeitschrift* (since April 2017, due to a change of publisher), *QuPuG*, *Klinische Pflegeforschung*, *HeilberufeScience*, and *Ethics and Information Technology*. We used Google Scholar for free web searching and Scopus for citation tracking, since this database might cover the highest

number of relevant citations for the purpose of this review (Li, Burnham, Lemley & Britton, 2010). If a reference was not indexed in Scopus, we manually tracked backward and forward citation by means of Google Scholar.

Search

Our search strategy included database-specific controlled vocabulary and additional terms like keywords or unspecified free search terms. We identified initial search terms based on an orienting search, existing literature and our own experience. Furthermore, the MeSH Browser, COREMINE medical and a thesaurus were used. We also searched controlled vocabulary as free search terms in title and abstract fields because the assigning of controlled vocabulary to current publications in databases takes time, meaning that more recent publications might not be identified (Rodriguez, 2016). Table 1 is part of the electronic supplementary material (ESM1) and presents the search strategy with its four components. We combined terms by means of the operator OR and components by means of AND and NOT. The ESM also displays our final search strategies adapted for each database.

Selection of sources

Julian Hirt (JH) designed the search strategy reviewed by Melanie Burgstaller (MB) on the basis of PRESS (Peer review of electronic search strategy) (McGowan et al., 2016). JH conducted the search. JH and MB independently screened titles, abstracts, and full-texts for inclusion. In cases of uncertainty, we consulted the third author Thomas Beer (TB).

Data charting process

JH extracted study characteristics: country, aim or research question(s), study design, sample characteristics, data collection, analysis method(s), intended end-user group, setting, and participants' technology usage experience. Data extraction occurred in a review-specific manner. If only the qualitative part of a mixed methods study was of interest for this review, we labelled the study as qualitative. JH and MB developed a standardised data extraction sheet. Adelheid Zeller (AZ) checked half of the extracted data as a quality control. Included studies were selected by computerised randomisation. Since no data extraction mistakes were found, AZ did not check the second half of the studies. According to Arksey's and O'Malley's (2005) recommendation for scoping reviews, we did not perform a critical appraisal of the methodological quality of the included studies.

Synthesis of results

We described the characteristics of the included studies narratively and in tabular form. The results of the primary

studies were summarised narratively by means of theme-oriented categorisation of the extracted data, whereby JH imported full text pdf-files in MAXQDA 2018 to tag the results thematically and AZ checked the tags for completeness and correctness. AZ and JH performed the theme-driven categorisation to create themes. The inductive approach allows the creation of themes directly from the data (Saldana, 2013).

Results

Search and study selection

The initial search in four databases yielded 5941 references. After removal of duplications, we screened 3883 references by title and abstract, followed by 76 references from full text screening. Two rounds of backward and forward citation tracking yielded 1216 references without duplicates. Finally, 22 studies retrieved from the initial database search were included and a further two studies were included after screening titles, abstracts and full texts. Handsearching of five journals and free web searching did not yield any further studies for inclusion. In total, we included 24 studies in this scoping review. Figure 1 shows the search and selection process in detail.

Study characteristics

Table 1 offers a quick overview of the main study characteristics. Seventeen of 24 studies had been published within the last five years. In the qualitative studies (n = 18), the mean number of participants was 16.3 and ranged between

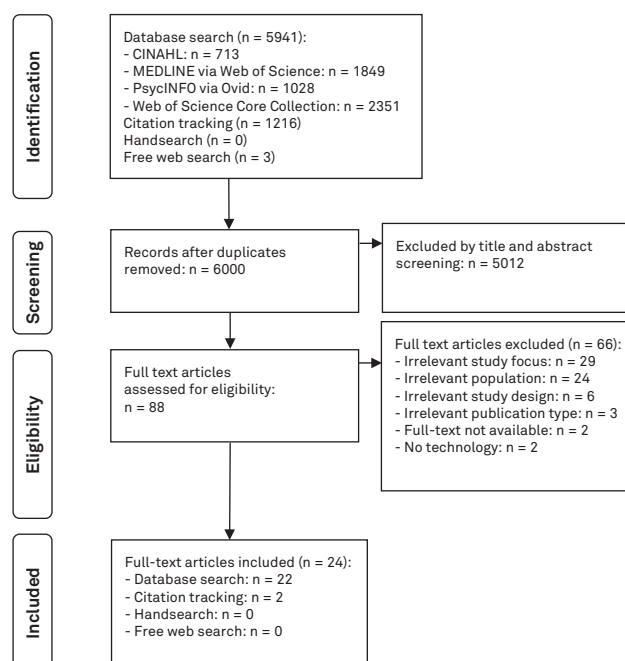


Figure 1. Search and selection process.

Table 1. Quick view of main study characteristics along included studies

	Asghar et al. (2018)	Darragh et al. (2017)	Korchut et al. (2017)	LaMonica et al. (2017)	Wang et al. (2017)	Arntzen et al. (2016)	Hedman et al. (2016)	Shreve et al. (2016)	Wolters et al. (2016)	Wu et al. (2016)	Hwang et al. (2015)	Pino et al. (2015)	Boger et al. (2014)	Boman et al. (2014)	Hastall et al. (2014)	Meiland et al. (2014)	McCabe & Innes (2013)	Olsson et al. (2012)	Rosenberg et al. (2012)	van den Heuvel et al. (2012)	Czarnuch & Mihailidis (2011)	Faucounau et al. (2009)	Robinson et al. (2009)	Rialle et al. (2008)	
STUDY DESIGN																									
Qualitative	X	X		X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X				X	
Quantitative			X	X																	X	X		X	
Mixed methods											X														
DATA COLLECTION																									
Interviews	X	X		X		X	X						X	X	X		X								
Questionnaires			X	X																	X	X		X	
Focus groups								X								X			X						
Multiple methods						X			X	X					X		X						X		
Workshops										X															
DATA ANALYSIS																									
Thematic/content analysis	X	X		X					X			X	X	X	X	X	X	X	X						
Coding/categorization							X	X	X				X	X	X		X						X		
Descriptive statistics			X	X																	X	X		X	
Phenomenological hermeneutical analysis					X																				
Grounded Theory						X																			
Multiple methods										X															
CONTINENT																									
Europe			X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
America				X		X				X		X									X				
Australia/New Zealand		X	X																						
Asia	X																								
SAMPLE																									
Informal caregivers							X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Mixed or dyadic sample		X	X	X	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X		
People with dementia and/or mild cognitive impairment	X			X		X		X																	
TYPE OF TECHNOLOGY																									
Robotics		X		X																				X	
eHealth				X																					
Videophones													X												
Technologies in general	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

3 and 43. In the quantitative studies (n = 5), the mean number of participants was 141.6 and ranged between 27 and 270. The sample of the mixed methods study consisted of 17 participants. Details about study characteristics relating to country, study aim, number, gender, age, setting, participants' cognitive status and technology usage experience as well as intended end-user group are shown in the ESM.

Study results

We developed eleven themes: “activities of daily living”, “technology design”, “application”, “assessment/detection”, “customisation”, “monitoring”, “security”, “revolutionary technology”, “caregivers' network/integration”, “purchase”, and “information”. Table 3 gives an

overview of the themes stratified by participants and study design.

To structure our identified themes, we assigned them to three domains: “needed technologies” (referring to types of assistive technologies), “characteristics of needed technologies” (concerning characteristic features of assistive technologies), and “information about technologies” (referring to technological information).

Needed technologies

We developed the theme “activities of daily living” comprising eight subthemes: “reminding technology”, “leisure/exercises/activity”, “interaction”, “personal care/nutrition/mobility”, “social participation/engagement”, “housekeeping”, “reminiscence”, and “navigation”.

The subtheme “reminding technology” represents the need for technologies to help people with dementia to remind themselves about daily activities and prompts (Asghar, Cang & Yu, 2018; Boger, Quraishi, Turcotte & Dunal, 2014; Czarnuch & Mihailidis, 2011; Darragh et al., 2017; Faucounau, Wu & Boulay, 2009; Hedman, Lindqvist & Nygård, 2016; Korchut et al., 2017; Meiland et al., 2014; van den Heuvel, Jowitt & McIntyre, 2012; Wang, Sudhama, Begum, Huq & Mihailidis, 2017) or to find objects (Boman, Nygård & Rosenberg, 2014; Korchut et al., 2017; van den Heuvel et al., 2012; Wu et al., 2016). Additionally, eHealth programs offering practical memory strategies (LaMonica et al., 2017) also belong to this subtheme.

Nine studies reported aspects which we categorised under the subtheme “leisure/exercise/activity”. People with dementia are interested in technologies for cognitive exercises (Faucounau et al., 2009; Korchut et al., 2017; LaMonica et al., 2017; Wolters, Kelly & Kilgour, 2016; Wu et al., 2016), physical exercises (Korchut et al., 2017), cognitive compensation (Pino, Boulay, Jouen & Rigaud, 2015), entertainment and recreation (Asghar et al., 2018; Boger et al., 2014; Hastall, Eiermann & Ritterfeld, 2014).

The subtheme “interaction” emerged from nine studies. Predominantly, technologies focusing on interaction were requested by people with dementia and informal caregivers (Robinson, Brittain, Lindsay, Jackson & Olivier, 2009; Shreve, Baier, Epstein-Lubow & Gardner, 2016; Wang et al., 2017). Such technologies comprise, for example, robots that are able to listen, comprehend and respond (Korchut et al., 2017), to provide answers to repetitive questions (Wang et al., 2017) or to lessen anxiety or agitation (Rialle, Ollivet, Guigui & Herve, 2008). Systems praising the activities of people with dementia (Meiland et al., 2014) or motivating them (Hastall et al., 2014) are also subsumed under this subtheme.

We created the subtheme “personal care/nutrition/mobility” because seven studies identified needs related to this topic. For example, people with dementia and informal caregivers mentioned a need for technologies offering support for dressing (Czarnuch & Mihailidis, 2011; Korchut et al., 2017; Wang et al., 2017), safe walking (Boger et al., 2014; McCabe & Innes, 2013), medication intake (Korchut et al., 2017), food intake (Czarnuch & Mihailidis,

2011; Korchut et al., 2017), cooking (Rialle et al., 2008), and personal hygiene activities (Czarnuch & Mihailidis, 2011). Furthermore, eHealth interventions about diet and nutrition were also named in this context (LaMonica et al., 2017).

Topics categorised under the subtheme “social participation/engagement” were found in eight studies where predominantly people with dementia and informal caregivers requested technologies for communicating with friends and family members. In one study, participating people with dementia asked for eHealth interventions promoting social engagement (LaMonica et al., 2017).

The subtheme “housekeeping” covers needs related to robots for housekeeping (Wang et al., 2017), cleaning (Korchut et al., 2017; Wu et al., 2016), and for picking up things from the floor (Korchut et al., 2017).

“Reminiscence technologies” were discussed in three studies. People with mild cognitive impairment and dementia appreciated a digital photo book (Meiland et al., 2014) and informal caregivers were interested in a life memory album projected via a robot (Pino et al., 2015) as well as technologies contributing to reminiscence via music (van den Heuvel et al., 2012).

Assistance in “navigation” was also a subtheme that emerged from the data. People with dementia and informal caregivers would like technology with a guiding function for the affected people, either outdoors (Meiland et al., 2014) or at home (Robinson et al., 2009).

Topics concerning “assessment and detection” were mentioned in eleven studies focusing on physical and psychological assessment related to disease status, (bed) mobility/motion, mood, sadness/apathy (Asghar et al., 2018; Darragh et al., 2017; Faucounau et al., 2009; Hastall et al., 2014; Hwang et al., 2015; LaMonica et al., 2017; Olsson, Engstrom, Skovdahl & Lampic, 2012; Rialle et al., 2008; Shreve et al., 2016) and detection/prevention of falls (Faucounau et al., 2009; Korchut et al., 2017; Rialle et al., 2008; Wang et al., 2017).

Needs associated with “monitoring” aspects emerged in ten studies. For the most part, participants expressed the need for electronic tracking devices (Olsson et al., 2012; Rialle et al., 2008; van den Heuvel et al., 2012), video surveillance with a video-conference function (Rialle et al., 2008), remote video surveillance (Rialle et al., 2008), remote robots controlled by health professionals (Faucounau et al., 2009), camera monitoring (Meiland et al., 2014), hidden “spy” camera monitoring (Boman et al., 2014), and monitoring possibilities in general (Arntzen, Holthe & Jentoft, 2016; Hwang et al., 2015). People with dementia would like camera monitoring only if required (Meiland et al., 2014), some wanted absolutely no camera monitoring (Hedman et al., 2016) or no monitoring against their will (Boman et al., 2014). However, the participants were interested in a robot monitoring the correct intake of medication (Korchut et al., 2017).

Technologies related to “security” were mentioned in nine studies. Participants discussed robots recognizing strangers, informing family members, calling for help

Table 2. Themes stratified by study participants and study design

	Activities of daily living		Technology design		Application		Assessment/ detection		Customisation		Monitoring		Security		Revolutionary technology		Caregivers' network/ integration		Purchase		Information	
	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C
Qualitative studies	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C
Asghar et al. (2018)	X		X		X		X		X													
Darragh et al. (2017)	X	X					X	X														
Wang et al. (2017)	X	X							X					X		X						
Arntzen et al. (2016)					X	X			X	X		X									X	X
Hedman et al. (2016)	X		X								X											
Shreve et al. (2016)		X							X	X								X				
Wolters et al. (2016)	X		X						X	X												
Wu et al. (2016)	X																					
Hwang et al. (2015)							X		X		X		X									
Boger et al. (2014)		X														X				X		
Boman et al. (2014)	X	X	X	X	X				X	X	X											
Hastall et al. (2014)		X					X		X	X						X						X
Meiland et al. (2014)	X	X									X	X	X	X								
McCabe & Innes (2013)	X	X	X	X									X	X								
Olsson et al. (2012)				X	X	X	X	X	X	X		X								X		
Rosenberg et al. (2012)			X	X	X					X												
van den Heuvel et al. (2012)		X											X			X						
Robinson et al. (2009)	X	X	X	X	X	X			X	X			X	X	X	X						
Quantitative studies	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C
Korchut et al. (2017)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
LaMonica et al. (2017)	X						X															
Czarnuch & Mihailidis (2011)		X		X	X											X						
Faucounau et al. (2009)		X					X	X				X	X					X				
Rialle et al. (2008)		X						X				X	X									
Mixed-methods study	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C
Pino et al. (2015)	X	X	X	X		X			X	X			X	X								

Notes: C = Informal Caregivers; D = People with dementia.

(Korchut et al., 2017), or robots with an alert function (Faucounau et al., 2009; Hwang et al., 2015), panic buttons (McCabe & Innes, 2013; Robinson et al., 2009) and emergency technology (Faucounau et al., 2009; McCabe & Innes, 2013; Rialle et al., 2008).

The theme “revolutionary technology” relates to hardly practicable requests identified in seven studies (Boger et al., 2014; Czarnuch & Mihailidis, 2011; Hastall et al., 2014; Korchut et al., 2017; Robinson et al., 2009; van den Heuvel et al., 2012; Wang et al., 2017). For example, one informal caregiver expressed the wish for a robot that is able “to do everything” (Boger et al., 2014) or that requires revolutionary technology to understand verbal and nonverbal expressions of people with dementia (Czarnuch & Mihailidis, 2011).

Characteristics of needed technologies

The theme “technology design” covers aspects related to shape, appearance, and design of technologies. To reduce stigmatisation, a technology should be discreet and unnoticeable (Boman et al., 2014; Czarnuch & Mihailidis, 2011; Hedman et al., 2016; McCabe & Innes, 2013; Robinson et al., 2009; Rosenberg, Kottorp & Nygard, 2012). Participants wanted to hide a tracking device in a bag or under the clothes of a person with dementia (Olsson et al., 2012). Technologies should not be designed too small so that they do not get lost (Robinson et al., 2009). The design should be modern and attractive (Boman et al., 2014), without wires, and the device should not look like a computer (Czarnuch & Mihailidis, 2011). Instructions in large and readable

Table 3. Subthemes of activities of daily living stratified by study participants and study design

	Reminding		Leisure/exercises/activity		Interaction		Personal care/nutrition/mobility		Social participation/engagement		Reminiscence		Housekeeping		Navigation	
	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C
Qualitative studies	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C
Asghar et al. (2018)	X		X													
Darragh et al. (2017)	X	X														
Wang et al. (2017)		X				X		X					X	X		
Arntzen et al. (2016)																
Hedman et al. (2016)	X															
Shreve et al. (2016)						X										
Wolters et al. (2016)			X		X											
Wu et al. (2016)	X		X										X			
Hwang et al. (2015)																
Boger et al. (2014)		X		X		X		X								
Boman et al. (2014)	X								X	X						
Hastall et al. (2014)				X		X				X						
Meiland et al. (2014)	X	X			X				X	X	X	X				X
McCabe & Innes (2013)							X	X								
Olsson et al. (2012)																
Rosenberg et al. (2012)																
van den Heuvel et al. (2012)		X										X				
Robinson et al. (2009)					X	X			X	X					X	X
Quantitative studies	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C
Korchut et al. (2017)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X		
LaMonica et al. (2017)	X		X				X		X							
Czarnuch & Mihailidis (2011)		X						X								
Faucounau et al. (2009)		X		X												
Rialle et al. (2008)						X		X		X						
Mixed-methods study	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C
Pino et al. (2015)							X	X	X	X		X				

Notes: C = Informal Caregivers; D = People with dementia.

font sizes were expected (Asghar et al., 2018). Some participants thought that the voice of a device should be familiar to the person with dementia, others thought it was not at all relevant (Wolters et al., 2016). In contrast, one participant thought that there should be no similarity to the voice of a family member (Wolters et al., 2016). Additionally, participants stated that robots should generate facial expressions (Korchut et al., 2017). Informal caregivers preferred a human-like design, while people with mild cognitive impairment favored an animal-like design (Pino et al., 2015).

Aspects concerning the “application” of technologies were mentioned in eleven studies. People with dementia and their relatives would like simple, user-friendly applications (Arntzen et al., 2016; Asghar et al., 2018; Boman et al., 2014; Czarnuch & Mihailidis, 2011; Hastall et al., 2014; Olsson et al., 2012; Robinson et al., 2009; Rosenberg et

al., 2012). Mobile handling (Asghar et al., 2018) and handling via touch screen were also of interest (Korchut et al., 2017). Furthermore, informal caregivers emphasized that people with dementia should not control technological applications themselves (Pino et al., 2015; Rosenberg et al., 2012) and that devices should recognise different users and let the caregivers keep control (Czarnuch & Mihailidis, 2011). Other needs were associated with voice-based calling (Asghar et al., 2018), a continuous listening function (Korchut et al., 2017) as well as a switch-off function (Faucounau et al., 2009). Additionally, robots should prevent mistakes and correct errors (Rosenberg et al., 2012).

“Customisation” was discussed in twelve studies. For example, a predominant aspect was the possibility to adapt a device to the changing needs and condition of the person with dementia (Asghar et al., 2018; Hastall et al., 2014;

Hwang et al., 2015; Olsson et al., 2012; Pino et al., 2015; Robinson et al., 2009; Rosenberg et al., 2012; Shreve et al., 2016; Wolters et al., 2016). This should be the case for robots, assistive technologies, or videophones (Arntzen et al., 2016; Boman et al., 2014; Korchut et al., 2017).

The theme “caregivers’ network/integration” was the subject of two studies. Informal caregivers expressed the need for technologies allowing communication and contact with healthcare workers (Faucounau et al., 2009; Shreve et al., 2016), for example by means of a robot (Faucounau et al., 2009). Furthermore, they wished that their point of view should be taken into account in the evaluation of new technologies (Shreve et al., 2016).

With respect to purchasing technologies, two aspects were mentioned (Boger et al., 2014; Olsson et al., 2012). Informal caregivers would like to test technologies before purchasing them (Boger et al., 2014). They noted that technologies should not be too expensive (Olsson et al., 2012).

Information about technologies

In two studies (Arntzen et al., 2016; Hastall et al., 2014), the need for information was a theme. Caregivers and people with dementia wished for information and guidance about technologies and available products.

Discussion

The aim of our scoping review was to give an overview of available studies addressing the needs of people with dementia and their informal caregivers with regard to assistive technologies. The results yielded a wide range of needs expressed by people with dementia and their informal caregivers as part of qualitative interview studies, quantitative survey studies and one mixed methods study. These needs were categorised thematically to cluster various aspects. Our findings provide a basis for further research projects aiming to develop, for example, intended health interventions. Additionally, the results can contribute towards modelling the outcomes of future studies (Bleijenberg et al., 2017).

The most prominent needs of people with dementia and their informal caregivers refer to assistive technologies for activities of daily living. This is consistent with the existing research findings (Ienca et al., 2017; Sixsmith et al., 2007). Customisation as a characteristic of assistive technologies is also an often-expressed need. Customisation could mean that assistive technologies can be individually adapted to disease-related conditions of people with dementia, which might be a challenge to be met in the future. A recently published analysis of 571 assistive technologies shows that two out of five assistive technologies were not explicitly developed or evaluated by means of user-centered approaches. Furthermore, more than three out of five assistive technologies were not developed exclusively for people with dementia and only nine were developed with respect to their disease-specific condition (Ienca et al., 2017). Future developments will

show whether researchers and the industry can meet these needs in relation to the customisation of assistive technologies for people with dementia.

We identified needs that might currently be unrealizable due to technological limitations, for example a robot able “to do everything”. Nevertheless, such ideas should be considered as visions to bear in mind for further research. Since needs concerning assistive technologies might change over time, it should be ensured that further studies are conducted investigating the individual needs of people with dementia and their informal caregivers.

People with dementia participated in more than half of the studies identified. This might indicate that researchers are aware of the necessity to study their needs by including them in research projects (Meiland et al., 2017) instead of referring to informal caregivers (Topo, 2009). If the affected people are able to express their needs, it would be appropriate to involve them in technological development (Meiland et al., 2017). However, it remains unclear whether their needs are really considered in the design of assistive technologies and/or health interventions including assistive technologies. This question should be addressed in further studies.

As our analysis shows, the needs expressed by people with dementia and their informal caregivers are not always identical. There are some slight differences since themes like “interaction”, “personal care/nutrition/mobility”, “monitoring”, and “security” were mentioned more often by informal caregivers than by people with dementia. For example, the need for assistive technologies for monitoring and security was more often expressed by informal caregivers than by people with dementia. This might enrich ethical discussions about the use of technologies for enabling autonomy and care with respect to the wishes of a person with dementia and those of an informal caregiver (Hall, Wilson, Stanmore & Todd, 2017; Niemeijer et al., 2010).

This scoping review does not intend to develop an in-depth understanding of these differences. However, this aspect should be considered in future research. In particular, addressing the needs of people with dementia (in different stages of the disease) or informal caregivers’ needs might be an option for future work. Emphasizing and analysing similarities and differences of their needs could also be an important aspect.

In conformity with our research question, we did not investigate what people with dementia and their informal caregivers do *not* want with regard to assistive technologies. However, taking into account what they do *not* require might also be of interest in future research projects.

This review has several strengths and limitations. The comprehensive search in several databases with additional handsearching, free web searching, and citation tracking were intended to identify preferably all available studies. To reduce subjective bias, the study selection was performed independently by two researchers. However, data extraction and analysis were not conducted independently by two researchers, thereby increasing the risk of bias in data analysis. This limitation was due to reasons of feasibility and financial resources. To minimise potential bias, data extrac-

tion was conducted by one researcher and controlled by another researcher. Two researchers performed data analysis. Additionally, this review neglects non-journal publications as well as publications before 2007. More needs might possibly have been identified if, for example, conference proceedings, grey literature and publications before 2007 had been considered as well. Furthermore, we assume that the needs of people with dementia and their informal caregivers with regard to assistive technologies might not be a central issue in publications and therefore were not mentioned in titles and/or abstracts. This might have been the reason studies that might have enriched our review were overlooked. As this is a scoping review, it was not intended to critically appraise the included studies. However, a critical appraisal of the studies might be necessary for in-depth analysis to interpret the results with respect to study quality.

Conclusions

Our scoping review provides knowledge about the needs of people with dementia and their informal caregivers in connection with assistive technologies. This knowledge can guide further research. With regard to technology-oriented studies, the results can contribute to develop assistive technologies that are suitable, useful and valuable for people with dementia and their informal caregivers. The results may also enrich further research focusing on interventions. This could be accomplished by modelling outcomes as well as by taking into account the needs of people with dementia and their informal caregivers. Since needs might change, it should be ensured that further studies are conducted on this topic.

Electronic Supplementary Material

The Electronic Supplementary Material is available with the online version of the article at <https://doi.org/10.1024/1012-5302/a000682>

ESM1. PDF. Search strategy and study characteristics.

References

- Arksey, H. & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, 8(1), 19–32.
- Arntzen, C., Holthe, T. & Jentoft, R. (2016). Tracing the successful incorporation of assistive technology into everyday life for younger people with dementia and family carers. *Dementia*, 15(4), 646–662.
- Asghar, I., Cang, S. & Yu, H. (2018). Usability evaluation of assistive technologies through qualitative research focusing on people with mild dementia. *Computers in Human Behavior*, 79, 192–201.
- Bharucha, A. J., Anand, V., Forlizzi, J., Dew, M. A., Reynolds, C. F., Stevens, S. & Wactlar, H. (2009). Intelligent Assistive Technology Applications to Dementia Care: Current Capabilities, Limitations, and Future Challenges. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 17(2), 88–104.
- Bleijenberg, N., Man-van Ginkel, J. M. de, Trappenburg, J. C. A., Ettema, R. G. A., Sino, C. G.; Heim, N. et al. (2017). Increasing value and reducing waste by optimizing the development of complex interventions: enriching the development phase of the Medical Research Council (MRC) Framework. *International Journal of Nursing Studies*, 79, 86–93.
- Boger, J., Quraishi, M., Turcotte, N. & Dunal, L. (2014). The identification of assistive technologies being used to support the daily occupations of community-dwelling older adults with dementia: A cross-sectional pilot study. *Disability & Rehabilitation: Assistive Technology*, 9(1), 17–30.
- Boman, I.-L., Nygård, L. & Rosenberg, L. (2014). Users' and professionals' contributions in the process of designing an easy-to-use videophone for people with dementia. *Disability & Rehabilitation: Assistive Technology*, 9(2), 164–172.
- Cahill, S., Macijauskiene, J., Nygård, A.-M., Faulkner, J.-P. & Hagen, I. (2007). Technology in dementia care. *Technology and Disability*, 19, 55–60.
- Cooper, C., Booth, A., Varley-Campbell, J., Britten, N. & Garside, R. (2018). Defining the process to literature searching in systematic reviews: a literature review of guidance and supporting studies. *BMC Medical Research Methodology*, 18, 85.
- Czarnuch, S. & Mihailidis, A. (2011). The design of intelligent in-home assistive technologies: Assessing the needs of older adults with dementia and their caregivers. *Gerontechnology*, 10(3), 169–182.
- Darragh, M., Ahn, H. S., MacDonald, B., Liang, A., Peri, K., Kerse, N. & Broadbent, E. (2017). Homecare Robots to Improve Health and Well-Being in Mild Cognitive Impairment and Early Stage Dementia: Results from a Scoping Study. *Journal of the American Medical Directors Association*, 18(12), 1099.e1–1099.e4.
- Faucounau, V., Wu, Y. H. & Boulay, M. (2009). Caregivers' requirements for in-home robotic agent for supporting community-living elderly subjects with cognitive impairment. *Technology and Health Care*, 17, 33–40.
- Gibson, G., Newton, L., Pritchard, G., Finch, T., Brittain, K. & Robinson, L. (2016). The provision of assistive technology products and services for people with dementia in the United Kingdom. *Dementia*, 15(4), 681–701.
- Hall, A., Wilson, C. B., Stanmore, E. & Todd, C. (2017). Implementing monitoring technologies in care homes for people with dementia: A qualitative exploration using Normalization Process Theory. *International Journal of Nursing Studies*, 72, 60–70.
- Hastall, M. R., Eiermann, N. D. & Ritterfeld, U. (2014). Formal and informal carers' views on ICT in dementia care: Insights from two qualitative studies. *Gerontechnology*, 13(1), 53–58.
- Hedman, A., Lindqvist, E. & Nygård, L. (2016). How older adults with mild cognitive impairment relate to technology as part of present and future everyday life: a qualitative study. *BMC Geriatrics*, 16, 73.
- Hwang, A. S., Truong, K. N., Cameron, J. I., Lindqvist, E., Nygård, L. & Mihailidis, A. (2015). Co-Designing Ambient Assisted Living (AAL) Environments: Unravelling the Situated Context of Informal Dementia Care. *BioMed Research International*, 2015, 720483.
- Ienca, M., Jotterand, F., Vică, C. & Elger, B. (2016). Social and Assistive Robotics in Dementia Care: Ethical Recommendations for Research and Practice. *International Journal of Social Robotics*, 8(4), 565–573.
- Ienca, M., Fabrice, J., Elger, B., Caon, M., Pappagallo, A. S., Kressig, R. W. et al. (2017). Intelligent Assistive Technology for Alzheimer's Disease and Other Dementias: A Systematic Review. *Journal of Alzheimer's Disease*, 56(4), 1301–1340.
- Ienca, M., Wangmo, T., Jotterand, F., Kressig, R. W. & Elger, B. (2018a). Ethical Design of Intelligent Assistive Technologies for Dementia: A Descriptive Review. *Science and Engineering Ethics*, 24(4), 1035–1055.
- Ienca, M., Lipps, M., Wangmo, T., Jotterand, F., Elger, B. & Kressig, R. W. (2018b). Health professionals' and researchers' views on Intelligent Assistive Technology for psychogeriatric care. *Gerontechnology*, 17(3), 139–150.
- Korchut, A., Szklener, S., Abdelnour, C., Tantinya, N., Hernandez-Farigola, J., Ribes, J. C. et al. (2017). Challenges for Service Ro-

- bots-Requirements of Elderly Adults with Cognitive Impairments. *Frontiers in Neurology*, 8, 228.
- LaMonica, H. M., English, A., Hickie, I. B., Ip, J., Ireland, C., West, S. et al. (2017). Examining Internet and eHealth Practices and Preferences: Survey Study of Australian Older Adults With Subjective Memory Complaints, Mild Cognitive Impairment, or Dementia. *Journal of Medical Internet Research*, 19(10), 1.
- Li, J., Burnham, J. F., Lemley, T. & Britton, R. M. (2010). Citation Analysis: Comparison of Web of Science®, Scopus™, SciFinder®, and Google Scholar. *Journal of Electronic Resources in Medical Libraries*, 7(3), 196–217.
- McCabe, L. & Innes, A. (2013). Supporting safe walking for people with dementia: User participation in the development of new technology. *Gerontechnology*, 12(1), 4–15.
- McGowan, J., Sampson, M., Salzwedel, D. M., Cogo, E., Foerster, V. & Lefebvre, C. (2016). PRESS Peer Review of Electronic Search Strategies: 2015 Guideline Statement. *Journal of Clinical Epidemiology*, 75, 40–46.
- Meiland, F. J. M., Hattink, B. J. J., Overmars-Marx, T., Boer, M. E., Jedlitschka, A., Ebben, P. W. G. et al. (2014). Participation of end users in the design of assistive technology for people with mild to severe cognitive problems; the European Rosetta project. *International Psychogeriatrics*, 26(5), 769–779.
- Meiland, F., Innes, A., Mountain, G., Robinson, L., van der Roest, H., Garcia-Casal, J. A. et al. (2017). Technologies to Support Community-Dwelling Persons With Dementia: A Position Paper on Issues Regarding Development, Usability, Effectiveness and Cost-Effectiveness, Deployment, and Ethics. *JMIR Rehabilitation and Assistive Technologies*, 4(1), e1.
- Niemeijer, A. R., Frederiks, B. J. M., Riphagen, I. I., Legemaate, J., Eefsting, J. A. & Hertogh, C. M. P. M. (2010). Ethical and practical concerns of surveillance technologies in residential care for people with dementia or intellectual disabilities: an overview of the literature. *International Psychogeriatrics*, 22(7), 1129–1142.
- Olsson, A., Engstrom, M., Skovdahl, K. & Lampic, C. (2012). My, your and our needs for safety and security: Relatives' reflections on using information and communication technology in dementia care. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 26(1), 104–112.
- Pino, M., Boulay, M., Jouen, F. & Rigaud, A.-S. (2015). "Are we ready for robots that care for us?" Attitudes and opinions of older adults toward socially assistive robots. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 7, 141.
- Rialle, V., Ollivet, C., Guigui, C. & Herve, C. (2008). What do family caregivers of Alzheimer's disease patients desire in smart home technologies? Contrasted results of a wide survey. *Methods of Information in Medicine*, 47(1), 63–69.
- Robinson, L., Brittain, K., Lindsay, S., Jackson, D. & Olivier, P. (2009). Keeping In Touch Everyday (KITE) project: developing assistive technologies with people with dementia and their carers to promote independence. *International Psychogeriatrics*, 21(3), 494–502.
- Rodriguez, R. W. (2016). Comparison of indexing times among articles from medical, nursing, and pharmacy journals. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 73(8), 569–575.
- Rosenberg, L., Kottorp, A. & Nygard, L. (2012). Readiness for technology use with people with dementia: The perspectives of significant others. *Journal of Applied Gerontology*, 31(4), 510–530.
- Saldana, J. (2013). *The Coding Manual for Qualitative Researchers*. 2. edition. London: SAGE Publications.
- Shreve, J., Baier, R. R., Epstein-Lubow, G. & Gardner, R. L. (2016). Dementia caregivers' technology preferences: Design insights from qualitative interviews. *Gerontechnology*, 14(2), 89–96.
- Sixsmith, A. J., Gibson, G., Orpwood, R. D. & Torrington, J. M. (2007). Developing a technology 'wish-list' to enhance the quality of life of people with dementia. *Gerontechnology*, 6(1), 2–19.
- Topo, P. (2009). Technology Studies to Meet the Needs of People With Dementia and Their Caregivers. *Journal of Applied Gerontology*, 28(1), 5–37.
- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D. et al. (2018). PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Annals of Internal Medicine*, 169(7), 467–473.
- Van den Heuvel, E., Jowitt, F. & McIntyre, A. (2012). Awareness, requirements and barriers to use of Assistive Technology designed to enable independence of people suffering from Dementia (ATD). *Technology & Disability*, 24(2), 139–148.
- Wang, R. H., Sudhama, A., Begum, M., Huq, R. & Mihailidis, A. (2017). Robots to assist daily activities: Views of older adults with Alzheimer's disease and their caregivers. *International Psychogeriatrics*, 29(1), 67–79.
- Wolters, M. K., Kelly, F. & Kilgour, J. (2016). Designing a spoken dialogue interface to an intelligent cognitive assistant for people with dementia. *Health Informatics Journal*, 22(4), 854–866.
- World Health Organization (2018). Assistive devices and technologies. <https://www.who.int/disabilities/technology/en/> [16.11.2018].
- Wu, Y.-H., Cristancho-Lacroix, V., Fassert, C., Faucounau, V., Rotrou, J. & Rigaud, A.-S. (2016). The Attitudes and Perceptions of Older Adults With Mild Cognitive Impairment Toward an Assistive Robot. *Journal of Applied Gerontology*, 35(1), 3–17.

History

Manuscript received: 28.12.2018

Manuscript accepted: 14.04.2019

Published online: 09.07.2019

Funding

This review is part of an overarching project focusing on dementia and the aging society (AGE-NT) funded by the Swiss State Secretariat for Education, Research and Innovation (SERI). The funder had no influence on the design and the results of this research.

Authorship

Substantial contributions to the conception or design of the work: JH, MB, AZ, TB

Substantial contribution to the data collection, analysis, or interpretation of data: JH, MB, AZ, TB

Drafting the manuscript: JH

Revising the manuscript critically for important intellectual content: JH, MB, AZ, TB

Final approval of the manuscript version to be published: JH, MB, AZ, TB

Agreement to be accountable for all aspects of the manuscript: JH, MB, AZ, TB

Agreement to be accountable for all aspects of the manuscript: JH, MB, AZ, TB

ORCID

Julian Hirt

 <https://orcid.org/0000-0001-6589-3936>



Julian Hirt

Center for Dementia Care
Institute of Applied Nursing Sciences
Department of Health
St. Gallen University of Applied
Sciences
Rosenbergstr. 59
9000 St. Gallen
Switzerland
julian.hirt@fhsg.ch

What was the biggest challenge in your study?

To generate a clear form of the presentation of results.

How could the topic be developed in the future?

The consideration of the identified needs in care and technology development.

What further reading do you recommend?

Ienca, M., Wangmo, T., Jotterand, F., Kressig, R.W. & Elger, B. (2018a). Ethical Design of Intelligent Assistive Technologies for Dementia: A Descriptive Review. See references.

(2) Hirt J, Ballhausen N, Hering A, Kliegel M, Beer T, Meyer G (2021) Social Robot Interventions for People with Dementia: A Systematic Review on Effects and Quality of Reporting. JAD 79:773–792. doi:10.3233/JAD-200347

Der Dissertant war für das Projektmanagement verantwortlich und hat die Treffen der international besetzten Arbeitsgruppe organisiert und moderiert. Er hat die Suchstrategien entworfen, die identifizierte Literatur verwaltet und den Erstentwurf der Datenanalyse vorgenommen. Alle Manuskriptentwürfe für die kritische Kommentierung innerhalb der Arbeitsgruppe und das externe Begutachtungsverfahren wurden durch den Dissertanten vorbereitet.

Die Beiträge aller Autorinnen und Autoren gemäß den Kriterien des International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) (2021) sind nachfolgend aufgeführt:

- Beitrag zur Konzeption und zum Design der Arbeit: Alle Autorinnen und Autoren
- Beitrag zur Erfassung, Analyse und der Interpretation der Daten: Alle Autorinnen und Autoren
- Manuskripterstellung: Julian Hirt
- Kritische Überarbeitung von wichtigen intellektuellen Inhalten des Manuskripts: Alle Autorinnen und Autoren
- Genehmigung der letzten Version des Manuskripts zur Publikation oder Bereitschaft, für alle Aspekte der Arbeit Verantwortung zu übernehmen: Alle Autorinnen und Autoren

Das Einverständnis aller Autorinnen und Autoren zur Beigabe der Publikation wurde schriftlich eingeholt.

Das Systematic Review wurde im Open Access Verfahren publiziert (Hirt et al. 2021c) und ist eingebettet in eine Schwerpunktreihe zu assistiven Technologien zur Unterstützung in altersassoziierten Care-Situationen, welche vom Dissertanten ko-konzipiert wurde (Hirt und Beer 2020).

Das Online Supplement enthält Details zur systematischen Literaturrecherche in den verwendeten Fachdatenbanken sowie eine Tabelle mit Charakteristika der eingeschlossenen Studien des Systematic Reviews. Darüber hinaus sind Zitate und Begründungen für die Einschätzung der Berichterstattungsqualität aufgeführt (Umfang: 77 Seiten). Das Online Supplement kann über den folgenden Link abgerufen werden: <https://content.iospress.com/articles/journal-of-alzheimers-disease/jad200347>

Die Abdruckgenehmigung wurde von IOS Press am 19. Dezember 2020 schriftlich erteilt.

Abstract

Background:

Using non-pharmacological interventions is a current approach in dementia care to manage responsive behaviors, to maintain functional capacity, and to reduce emotional stress. Novel technologies such as social robot interventions might be useful to engage people with dementia in activities and interactions as well as to improve their cognitive, emotional, and physical status.

Objective:

Assessing the effects and the quality of reporting of social robot interventions for people with dementia.

Methods:

In our systematic review, we included quasi-experimental and experimental studies published in English, French, or German, irrespective of publication year. Searching CINAHL, Cochrane Library, MEDLINE, PsycINFO, and Web of Science Core Collection was supplemented by citation tracking and free web searching. To assess the methodological quality of included studies, we used tools provided by the Joanna Briggs Institute. To assess the reporting of the interventions, we applied CReDECI 2 and TIDieR.

Results:

We identified sixteen studies published between 2012 and 2018, including two to 415 participants with mostly non-defined type of dementia. Eight studies had an experimental design. The predominant robot types were pet robots (i.e., PARO). Most studies addressed behavioral, emotion-related, and functional outcomes with beneficial, non-beneficial, and mixed results. Predominantly, cognitive outcomes were not improved. Overall, studies were of moderate methodological quality.

Conclusion:

Heterogeneous populations, intervention characteristics, and measured outcomes make it difficult to generalize the results with regard to clinical practice. The impact of social robot interventions on behavioral, emotion-related, and functional outcomes should therefore be assessed considering the severity of dementia and intervention characteristics.

Social Robot Interventions for People with Dementia: A Systematic Review on Effects and Quality of Reporting

Julian Hirt^{a,b,*}, Nicola Ballhausen^{c,d}, Alexandra Hering^{d,e}, Matthias Kliegel^{d,e,f},
Thomas Beer^a and Gabriele Meyer^b

^a*Center for Dementia Care, Institute of Applied Nursing Sciences, Department of Health, University of Applied Sciences FHS St. Gallen, St. Gallen, Switzerland*

^b*International Graduate Academy, Institute for Health and Nursing Science, Medical Faculty, Martin Luther University Halle-Wittenberg, Halle (Saale), Germany*

^c*Department of Developmental Psychology, Tilburg University, Tilburg, Netherlands*

^d*Center for the Interdisciplinary Study of Gerontology and Vulnerability (CIGEV), University of Geneva, Geneva, Switzerland*

^e*Department of Psychology, University of Geneva, Geneva, Switzerland*

^f*Swiss National Center of Competences in Research LIVES – Overcoming vulnerability, Life-Course Perspectives, Lausanne and Geneva, Switzerland*

Handling Associate Editor: Rebecca Palm

Accepted 5 November 2020

Pre-press 20 December 2020

Abstract.

Background: Using non-pharmacological interventions is a current approach in dementia care to manage responsive behaviors, to maintain functional capacity, and to reduce emotional stress. Novel technologies such as social robot interventions might be useful to engage people with dementia in activities and interactions as well as to improve their cognitive, emotional, and physical status.

Objective: Assessing the effects and the quality of reporting of social robot interventions for people with dementia.

Methods: In our systematic review, we included quasi-experimental and experimental studies published in English, French, or German, irrespective of publication year. Searching CINAHL, Cochrane Library, MEDLINE, PsycINFO, and Web of Science Core Collection was supplemented by citation tracking and free web searching. To assess the methodological quality of included studies, we used tools provided by the Joanna Briggs Institute. To assess the reporting of the interventions, we applied CReDECI 2 and TIDieR.

Results: We identified sixteen studies published between 2012 and 2018, including two to 415 participants with mostly non-defined type of dementia. Eight studies had an experimental design. The predominant robot types were pet robots (i.e., PARO). Most studies addressed behavioral, emotion-related, and functional outcomes with beneficial, non-beneficial, and mixed results. Predominantly, cognitive outcomes were not improved. Overall, studies were of moderate methodological quality.

*Correspondence to: Julian Hirt, Center for Dementia Care, Institute of Applied Nursing Sciences, Department of Health, University of Applied Sciences FHS St. Gallen, Rosenbergstrasse 59,

9000 St. Gallen, Switzerland. Tel.: +41 71 226 1536 E-mail: julian.hirt@ost.ch.

Conclusion: Heterogeneous populations, intervention characteristics, and measured outcomes make it difficult to generalize the results with regard to clinical practice. The impact of social robot interventions on behavioral, emotion-related, and functional outcomes should therefore be assessed considering the severity of dementia and intervention characteristics.

Keywords: Dementia, robotics, systematic review, technology

INTRODUCTION

Social robots are used to support emotional, cognitive, and physical care of people with dementia in order to maintain their independence and to improve their well-being [1, 2]. There are different types of social robots labeled with non-uniform terminology according to their various functions and appearance [3]. Corresponding to their predominantly intended use, social robots can be classified as pet, assistive, humanoid, and telepresence robots [4]. Pet robots are predominantly intended to enhance social interactions with people affected by dementia and, therefore, to improve their emotional state [4, 5]. The functioning of pet robot interventions is based on animal-assisted therapy's positive effects on agitation and depressive symptoms [6, 7]. A well-known representative of pet robots is PARO, an animal-shaped robot sounding and moving like a baby seal. It has been developed in Japan [8]. Assistive and humanoid robots are principally deployed to support people with dementia in activities of daily living and to improve their quality of life. Such robotic systems are equipped with various tasks such as social interaction, gesticulation, moving, and recognition of facial expression [9, 10]. The use of telepresence robots mainly intends to provide social connectedness, remote support, care, and medical treatment, e.g., by using a two-way camera system. Telepresence robots are intended to reduce social isolation of people with dementia and, therefore, to enhance their quality of life [11].

Studies on the effectiveness of social robots are characterized by multiple types of robots and heterogeneous study populations including different types and stages of dementia, various intervention formats (e.g., grouped or individualized), and various outcomes (e.g., psychological or physical state, quality of life, and medication dose) [1, 2, 12, 13]. Due to the possible impact of study and intervention characteristics on study results, systematic reviews should, therefore, consider the characteristics of interventions. This is necessary to compare between interventions and their potential effects. A recent systematic review of randomized controlled trials focusing on pet robots aiming to support

emotional care shows that behavioral and psychological symptoms such as agitation and depression in people with dementia can be significantly reduced [12]. However, there is a lack of detailed information about the stage of disease in which persons with dementia might benefit from pet robot interventions. Similarly, it is not clear who should apply these interventions and how they should be performed [14]. Therefore, 1) the intervention format (e.g., group or individual format, facilitated or non-facilitated by health professionals), 2) the facilitators' professional background (e.g., trained or non-trained), and 3) the intervention dose (e.g., duration and frequency) should be reported [15]. Analyzing the reporting of interventions might fill gaps by specifying intervention effects depending on heterogeneous study samples, intervention details, and outcomes [16, 17].

Furthermore, information about theoretical and methodological underpinnings of social robot interventions are crucial in order to explore the relationship between the intervention and its potential effects as well as to guide the implementation of social robots into clinical practice [18, 19]. The theoretical underpinning and systematic development of social robot interventions should be accompanied by a sound ethical consideration. This is required due to the high vulnerability of this patient group [20, 21]. To clarify to what extent the needs of people with dementia concerning social robot interventions are taken into account, a comprehensive analysis is necessary [19, 21–23]. Thereby, the concerns of formal and informal caregivers of persons with dementia should also be considered. The needs of people with dementia might refer to the social robot's intended use, appearance, functions, and way of delivery [24]. Considering these needs is indispensable to ensure that social robot interventions have a positive impact on persons with dementia and seem meaningful to them [5, 25]. An ethically responsible implementation of social robot interventions into clinical practice requires to systematically involve persons with dementia in the development of interventions [26].

Up to now, no review investigated the effectiveness of social robot interventions in dementia care in combination with the quality of reporting on the

development and evaluation of these interventions. Given the innovative character of social robots in clinical practice, the inclusion of all interventional study designs allows a comprehensive analysis of the available experimental research.

The objectives of this review were to 1) analyze available studies and determine the effectiveness of social robot interventions for people with dementia, 2) to critically appraise the studies, and 3) to assess the quality of reporting.

METHODS

Design

We conducted a systematic review registered in PROSPERO (CRD42019124814, 10 April 2019). The PRISMA statement guided the reporting of this review [27].

Eligibility criteria

We included publications with baseline and post-intervention data (e.g., experimental studies [RCT], quasi-experimental studies [CCT, pre-post trial], qualitative studies, case studies). We were interested in studies aiming to investigate the effects of social robot interventions in people with dementia, published in academic journals in English, French, or German, irrespective of publication year. Concerning the study population, we set no limit concerning the type of dementia and the number of participants. If the sample comprised also people without dementia, separate extraction of data concerning people with dementia should be possible.

We defined social robot interventions as programs integrating the use of a robotic system using the following categorization [4]: pet robot, humanoid robot, and telepresence robot. All types of control groups except for other social robot interventions were included. We considered studies addressing affective, behavioral, cognitive, physical, and psychological outcomes. We therefore excluded outcomes addressing acceptability, usability, and perception of social robots.

Information sources

We performed a comprehensive literature search combining electronic database search and supplementary search methods [28] with database-specific search strategies in MEDLINE via Web of Science,

CINAHL, PsycINFO via Ovid, Web of Science Core Collection, and Cochrane Library (November 2018). We searched further studies by forward and backward citation tracking of included studies. For citation tracking, we used Scopus since it might cover the largest number of relevant citations for the purpose of our review [29]. If a reference was not indexed in Scopus, we tracked 1) backward citation manually and 2) forward citation by means of Google Scholar. Additionally, we conducted a free web search via Google Scholar using relevant free text terms in order to identify further studies.

Search

Our search strategy was based on database-specific controlled vocabulary, keywords, and unspecified free search terms. The identification of search terms was based on an orienting search, literature, and the experience of the working group members. To identify relevant search terms, we used MeSH-Browser, COREMINE Medical, and a thesaurus. For unspecified free search terms, we used title, abstract, and keywords search fields, if available. To avoid neglecting publications not yet tagged with controlled vocabulary, we entered controlled vocabulary in these search fields [30]. For free web searching, we used the terms “dementia” and “robot*”. We reviewed and adapted the search strategy by using PRESS [31]. The complete final search strategy is provided in Supplementary Material 1 and 2.

Study selection

Two researchers independently screened titles and abstracts of all references as well as full texts of relevant ones for inclusion. We discussed conflicting results within the screening team and, if necessary, with another member of the working group. Additionally, we contacted study authors if we had doubts whether people with dementia were included.

Data collection process

One researcher extracted study characteristics, study results, and the description of interventions. A second researcher checked the extracted data. For the extraction of study characteristics and study results, we developed a standardized, review-specific data extraction sheet. To describe the completeness of intervention reporting, we applied the revised guideline of **C**riteria for **R**eporting the **D**evelopment and

Evaluation of Complex Interventions in Healthcare (CReDECI 2) [16] and the Template for Intervention Description and Replication (TIDieR) [17]. By using the CReDECI 2 checklist, we intended to describe the complexity of the given social robot intervention (including training for facilitators, information of staff and/or relatives, etc.). By applying the TIDieR checklist, we delineated the reporting of the explicit social robot session for people with dementia without considering other potential intervention components such as training or information. To meet the CReDECI 2 and TIDieR criteria, we defined a set of minimum required information (Supplementary Material 4). Additionally, we assessed the reporting on ethical issues in the included studies. For this purpose, three authors iteratively developed a data extraction sheet including data on ethical approval, informed consent, ongoing consent, and authors' discussion of ethical issues.

Methodological quality of included studies

To assess the methodological quality of included studies, we used the critical appraisal tools of the Joanna Briggs Institute. Thereby, we determined the extent to which a study addressed the possibility of bias in its design, conduct, and analysis (JBI) [32]. Two researchers appraised the studies independently. They clarified conflicting results with another member of the working group.

Synthesis of study results

We narratively synthesized participants' aggregated study data based on tabular data extraction. For reasons of clarity, we structured the analysis according to study outcomes. Since the study characteristics indicate the clinical heterogeneity of the interventions, we refrained from data pooling. To appropriately report the complexity and heterogeneity of included studies, we graphically summarized effects, critical appraisal, intervention and study characteristics by means of a Harvest plot [33, 34].

RESULTS

Literature search and study selection

Our comprehensive literature search using databases and citation tracking revealed 2,818 references after removal of duplicates. We screened sixty references by full text, thereby excluding 45. The most

frequent reasons for exclusion concerned population ($n=24$) and study design ($n=16$). Free web searching yielded no further studies to be included. Finally, we included 15 references, all of them identified by database searching. These 15 references report on 16 studies [35]. Figure 1 shows the literature search and study selection process in detail.

Study and intervention characteristics

Detailed characteristics of the studies are displayed in Supplementary Material 3.

The included studies were published between 2012 and 2018. More than half of them were published since 2016 ($n=9$, [36–44]) and were conducted in Australia [37, 39, 44, 45], France [36, 41, 46], Norway [42, 47], Japan [43], the Netherlands [48], New Zealand [38], Spain [35], Sweden [49], and the USA [40].

Eight studies used an experimental design. Four of them were designed as Cluster-RCTs [37, 39, 42, 47], two as RCTs [38, 40], one as individual Crossover-RCT [45], and one as Crossover-Cluster-RCT [35]. Another eight studies were quasi-experimental, four pre-post trials [35, 36, 41, 48] and four pre-post case studies [43, 44, 46, 49]. One pre-post trial used a repeated measures design (ABAB) whereby phase A served as a control group [48]. The setting was mainly long-term care ($n=10$) [35, 37, 39, 40, 42, 44, 45, 47–49]. Three studies were conducted in a geriatric hospital [36, 41, 46], each one of them in a day care center [35], a group home [43], and combined in a day care center and at home [38].

For three reasons, the total number of cited studies varies from 16 concerning the following characteristics: 1) Two studies were presented within one reference [35]. These two studies consisted of two study phases with different study characteristics. Therefore, the total number of participants as well as the characteristics of intervention groups and classifications of social robot increased ($n=18$). Furthermore, 2) seven studies [35, 36, 41, 43, 44, 46] had no control groups. Three studies comprised two control groups [35, 37, 39]. 3) The remaining studies, except for two [36, 44], examined effects on multiple outcomes.

The number of participants ranged between two and 415. In total, 1,426 persons participated (mean: $n=80$; standard deviation: 127). Half of the studies involved 25 or more participants. Ten studies did not report any details about participants' type of dementia [38–42, 45–49]. In five studies, people with different

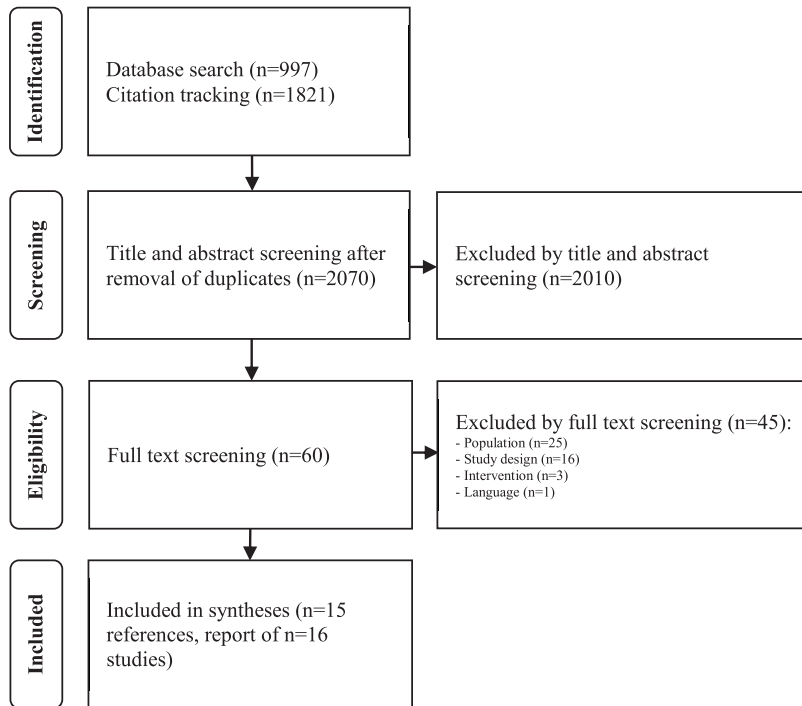


Fig. 1. Search and study selection process.

types of dementia were involved [35–37, 44]. One study included people with Alzheimer’s disease [43]. Participants’ severity of dementia also varied. Eight studies involved people with severe dementia, besides others [35, 42, 45–49]. In five studies, people with mild and/or moderate dementia were included [36, 40, 41, 43, 44]. Three reports did not yield information about participants’ severity of dementia [37–39].

In fourteen studies, the intervention was conducted with a pet robot [35–40, 42, 44, 45–49]. Twelve studies used PARO [35–40, 42, 45–48], one study a pet robot called CuDDler [44], and another study a pet robot called JustoCat [49]. Three studies applied an intervention with a humanoid robot called NAO [35, 41]. One of those studies used PARO and NAO in combination [35]. A telepresence robot called Telenoid was used in one intervention study [43]. Table 1 provides an overview of different types of social robots that were used in the included studies.

The control interventions varied: nine studies offered usual care [35, 37–39, 40, 42, 45, 47, 48], two studies used a plush toy [37, 39], one study used a dog [35], and another study used reading activity [45]. Six of nine studies described usual care in detail that is displayed in the Supplementary Material [35, 37–40, 45].

With regard to outcomes, the examined effects of social robot interventions were grouped into six domains: 1) behavioral outcomes, i.e., neuropsychiatric symptoms [35, 38, 43, 46], agitation [38, 39, 44, 47, 49], apathy [35, 45, 46], anxiety [39, 40, 45], disturbant behavior [43], and wandering [45]; 2) emotion-related outcomes [36, 41], mood [39, 48], and depressive symptoms [38, 40, 45–47]; 3) well-being [41] and quality of life [35, 42, 43, 45, 49]; 4) functional outcomes such as biochemical indicators for stress and arousal [38, 40], activities of daily living [43, 48], motor activity [37], sleep patterns [37], and weight [46]; 5) medication outcomes, i.e., medication dose [40] and psychotropic [42] or dementia-related medication [38]; 6) cognition [35, 38, 40, 43]. Time of outcome measurement varied between baseline and 24 weeks.

Reporting of the interventions

Assessment by means of CReDECI 2

Table 2 displays the reporting assessment using CReDECI 2. Besides the description of all intervention components of each included study [45] and the contextual characteristics of intervention modelling in two studies [38, 46], no further aspects concerning

Table 1
Description of the different types of social robots used in the included studies

Type	Description
CuDDler	Pet robot, robotic teddy bear, moves its neck, arms, eyelids, limbs and vocally interacts with a growl, developed in Singapore [44].
NAO	Humanoid robot, can use oral language (phrases previously recorded) and move like a human, developed in France [35].
PARO	Pet robot, animal-shaped robot, does not use oral language but sounds and moves like an animal/baby seal, developed in Japan [35].
Telenoid	Telepresence robot, alien-shaped robot, transmits voices, mimics, and head motions using an internet connection, developed in Japan [43].
JustoCat	Pet robot, robotic cat developed based on PARO, purrs, meows, and breaths, developed in Sweden [49].

intervention development were adequately reported. Ten studies were designed as pilot studies [35, 36, 38, 41, 43, 44–46, 49]. Three of the remaining six studies adequately reported the underlying pilot-test and its impact on the definite intervention [37, 39, 48]. No study described the control group intervention and the reason for its selection in detail.

Three studies reported costs for the delivery of the intervention [37, 39, 45]. All six studies described the strategy for delivering the intervention [37, 39, 40, 42, 47, 48]. None of the six studies described all materials used for the delivery of the intervention or the fidelity of the delivery process compared to the study protocol. A process evaluation and its underlying theoretical basis was described in two studies [37, 39]. None of those reported internal facilitators and barriers potentially influencing the delivery of the intervention as revealed by the process evaluation. One study described factors which might have influenced the delivery of the intervention [48]. Supplementary Material 4.1 displays the detailed reporting assessment using CReDECI 2.

Assessment by means of TIDieR

Table 3 displays the reporting assessment using TIDieR. All study reports provided the name of the social robot. An underpinning theoretical approach and rationale to develop the robot session and its characteristics was presented in none of the included studies. The procedures and materials needed for the robot session were reported in all studies. Five study reports provided details about the expertise, background, and any specific training given to the person who delivered the robotic session [35, 43–45]. Information about the format of the robot session was given in all studies: individual facilitated sessions in six studies [36, 43, 44, 46, 48, 49], grouped facilitated sessions in five studies [38, 40, 42, 45, 47], individual non-facilitated sessions in three studies [37, 39, 41]

as well as the combination of grouped and individual facilitated sessions in two studies [35].

The location where the intervention was delivered was not reported in five studies [35, 45, 48, 49]. In eight studies, the intervention was delivered in the patients' or a separate room [36, 38, 40–42, 44, 46, 47]. Two studies reported intervention delivery wherever the participant was at the time of intervention [37, 39]. In one study, the intervention took place in the public space of a group home [43].

The frequency of the social robot intervention ranged from one to three times a week [35–40, 42–47], consisted of three [41] or ten [48] single sessions or was not reported [49]. The duration of the intervention varied between 15 and 45 minutes or was not reported in two studies [48, 49]. The intervention period varied between one and twelve weeks. In half of the studies the intervention period was ten weeks or longer [35, 37–39, 40, 42, 43, 47].

In three studies it was unclear whether the intervention was tailored or not [40, 46, 47]. All studies, except for two [42, 45], tested tailored interventions. Six interventions were not modified [35, 37, 39, 41, 42]. Other study reports did not provide information concerning modification of interventions. Strategies to improve intervention fidelity were described in three studies [41, 45, 49]. Results about intervention fidelity were mentioned in four studies [39, 41, 42, 47]. Supplementary Material 4.2 displays the detailed reporting assessment using TIDieR.

Assessment of ethical issues

Table 4 displays the reporting assessment of ethical issues in the included studies. In three studies [36, 41, 46], it was judged as unclear whether ethical approval was obtained or not. All studies reported that informed consent was obtained, whereby people with dementia participated in ten studies [35–37, 39–42, 47, 49]. All studies, except for one, involved

Table 2
Reporting assessment of included studies by means of CReDECI 2 (n = 16)

Description of ...	Demange et al., 2018 [36]	Moyle et al., 2018 [37]	Liang et al., 2017 [38]	Moyle et al., 2017 [39]	Petersen et al., 2017 [40]	Rouaix et al., 2017 [41]	Jøranson et al., 2016 [42]	Kuwamura et al., 2016 [43]	Moyle et al., 2016 [44]	Bemelmans et al., 2015 [48]	Gustafsson et al., 2015 [49]	Jøranson et al., 2015 [47]	Valenti Soler et al., 2015 [35]: Nursing home	Valenti Soler et al., 2015 [35]: Day care center	Moyle et al., 2013 [45]	Sant'Anna et al., 2012 [46]
First stage - Development																
... the intervention's underlying theoretical basis	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
... all intervention components	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Y	N
... any intended interactions between different components	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
... the context's characteristics in intervention modelling	N	N	Y	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Y
Second stage - Feasibility and piloting																
... the pilot-test and its impact on the definite intervention	Y	Y	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y
Third stage - Evaluation																
... the control condition (comparator) and reasons for the selection	NA	N	NA	N	N	NA	N	NA	NA	N	NA	N	NA	NA	NA	NA
... the strategy for delivering the intervention	NA	Y	NA	Y	Y	NA	Y	NA	NA	Y	NA	Y	NA	NA	NA	NA
... all materials or tools used for the delivery of the intervention	NA	N	NA	N	N	NA	N	NA	NA	N	NA	N	NA	NA	NA	NA
... fidelity of the delivery process compared to the study protocol	NA	N	NA	N	N	NA	N	NA	NA	N	NA	N	NA	NA	NA	NA

Table 2
Continued

Description of ...	Demange et al., 2018 [36]	Moyle et al., 2018 [37]	Liang et al., 2017 [38]	Moyle et al., 2017 [39]	Petersen et al., 2017 [40]	Routaix et al., 2017 [41]	Jøranson et al., 2016 [42]	Kuwamura et al., 2016 [43]	Moyle et al., 2016 [44]	Bemelmans et al., 2015 [48]	Gustafsson et al., 2015 [49]	Jøranson et al., 2015 [47]	Valenti Soler et al., 2015 [35]: Nursing home	Valenti Soler et al., 2015 [35]: Day care center	Moyle et al., 2013 [45]	Sant'Anna et al., 2012 [46]
... a process evaluation and its underlying theoretical basis	NA	Y	NA	Y	N	NA	N	NA	NA	N	NA	N	NA	NA	NA	NA
... internal facilitators and barriers potentially influencing the delivery of the intervention as revealed by the process evaluation	NA	N	NA	N	N	NA	N	NA	NA	N	NA	N	NA	NA	NA	NA
... external conditions or factors occurring during the study which might have influenced the delivery of the intervention	NA	N	NA	N	N	NA	N	NA	NA	Y	NA	N	NA	NA	NA	NA
... costs for the delivery of the intervention	N	Y	N	Y	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Y	N

N, no, not reported; NA, not applicable; Y, yes, reported.

Table 3
Reporting assessment of included studies by means of TIDieR (n = 16)

	Demange et al., 2018 [36]	Moyle et al., 2018 [37]	Liang et al., 2017 [38]	Moyle et al., 2017 [39]	Petersen et al., 2017 [40]	Roux et al., 2017 [41]	Jøranson et al., 2016 [42]	Kuwamura et al., 2016 [43]	Moyle et al., 2016 [44]	Bemelmanns et al., 2015 [48]	Gustafsson et al., 2015 [49]	Jøranson et al., 2015 [47]	Valenti Soler et al., 2015 [55]: Nursing home	Valenti Soler et al., 2015 [55]: Day care center	Moyle et al., 2013 [45]	Sant'Anna et al., 2012 [46]
Brief name	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Why	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
What: Materials	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
What: Procedures	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Who provided	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
How	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Where	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
When and how much	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Tailoring	Y	Y	Y	Y	-	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-	Y	Y	NA	-
Modifications	-	NA	-	NA	-	NA	-	-	-	-	-	-	NA	NA	-	-
How well (planned)	-	-	-	-	-	Y	-	-	-	-	Y	-	-	-	Y	-
How well (actual)	-	-	-	Y	-	Y	-	-	-	-	-	Y	-	-	-	-

NA, not applicable because the intervention was not tailored or modified; N, no, not reported; Y, yes, reported; -, unclear whether it was conducted.

family members, next-of-kins, informal caregivers, legal representatives, and guardians of people with dementia or health professionals. In one study, solely people with dementia were involved in the process of informed consent [41]. However, detailed information on how informed consent was obtained is missing in all studies. Five studies [36, 37, 39, 44, 48] reported whether ongoing consent was obtained or not. One study [36] provided detailed information on the process of ongoing consent (i.e., how ongoing consent was obtained). None of the studies reported on authors' discussions of ethical issues. Supplementary Material 4.3 displays the detailed reporting on ethical issues.

Methodological quality of included studies

Table 5 illustrates the methodological quality of included experimental trials [35, 37–40, 42, 45, 47]. Except for two studies, true randomisation [42, 47] and concealed allocation [35, 40] were reported. Blinding of participants and deliverers of the intervention was judged as not applicable. Outcome assessors were blinded in four studies [35, 37, 39, 45]. Complete follow-up or dropouts were unclear in two studies [38, 40]. Furthermore, it was unknown whether an intention to treat analysis was conducted in these two studies. All studies fulfilled the remaining criteria (Table 5).

Table 6 illustrates the methodological quality of included quasi-experimental trials, i.e., one controlled trial without randomization [48] and three pre-post trials [36, 41, 35]. Completeness of follow-up was unclear in two studies [41, 35]. In one study, it was unclear whether outcome measurement was applied in a reliable way due to lacking details [48]. All studies fulfilled the remaining criteria (Table 6).

Table 7 displays the methodological quality of included pre-post case studies [43, 44, 46, 49]. Demographics and clinical information of participants were clearly reported in two studies [43, 44]. Outcomes were reported in all studies and the setting was described in three of four studies [43, 44, 49].

Effects of social robot interventions

Study results vary in terms of social robot intervention, outcome, severity of dementia, setting and intervention format. Figure 2 shows a harvest plot illustrating the benefit and the methodological quality of the included studies at a glance. In our harvest plot, we clustered results of social robot

Table 4
Reporting assessment on ethical issues in the included studies (n = 16)

	Was ethical approval obtained?	Was informed consent obtained?	Who provided informed consent?	How was informed consent obtained regarding procedures?	Was ongoing consent/assent obtained?	How was consent/assent obtained regarding procedures?	Were ethical issues discussed by the authors? procedures?
Demange et al., 2018 [36]	?	Y	L, P	?	Y	Y	N
Moyle et al., 2018 [37]	Y	Y	F, P	?	Y	?	N
Liang et al., 2018 [38]	Y	Y	F	?	?	?	N
Moyle et al., 2017 [39]	Y	Y	F, P	?	Y	?	N
Petersen et al., 2017 [40]	Y	Y	F, P	?	?	?	N
Rouaix et al., 2017 [41]	?	Y	P	?	?	?	N
Jøranson et al., 2016 [42]	Y	Y	F, P	?	?	?	N
Kuwamura et al., 2016 [43]	Y	Y	F, H	?	?	?	N
Moyle et al., 2016 [44]	Y	Y	L	?	Y	?	N
Bemelmans et al., 2015 [48]	Y	Y	L	?	Y	?	N
Gustafsson et al., 2015 [49]	Y	Y	F, P	?	?	?	N
Jøranson et al., 2015 [47]	Y	Y	F, P	?	?	?	N
Valenti Soler et al., 2015 [35]: Nursing home	Y	Y	F, L, P	?	?	?	N
Valenti Soler et al., 2015 [35]: Day care center	Y	Y	F, L, P	?	?	?	N
Moyle et al., 2013 [45]	Y	Y	F, L	?	?	?	N
Sant'Anna et al., 2012 [46]	?	Y	F	?	?	?	N

?, no (detailed) information; H, health professional; N, no, not reported; F, family member, next-of-kin, informal caregiver; L, legal representative, guardian; P, person with dementia; Y, yes, reported.

Table 5
Critical appraisal using the JBI tool for experimental trials (n = 8)

	Moyle et al., 2018 [37]	Liang et al., 2017 [38]	Moyle et al., 2017 [39]	Petersen et al., 2017 [40]	Jøranson et al., 2016 [42]	Jøranson et al., 2015 [47]	Valent Soler et al., 2015 [35]	Moyle et al., 2013 [45]
True randomisation	Y	Y	Y	Y	U	U	Y	Y
Concealed allocation	Y	Y	Y	U	Y	Y	U	Y
Groups similar at baseline	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Participants blinded	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Deliverers of treatment blinded	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Outcome assessors blinded	Y	U	Y	U	N	N	Y	Y
Groups treated identically	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Complete follow-up	Y	U	Y	U	Y	Y	Y	Y
Intention to treat analysis	Y	U	Y	U	Y	Y	Y	Y
Outcome measurement	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
identically for groups								
Reliable outcome measurement	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Appropriate statistical analysis	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Appropriate trial design	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Overall Y (%)	85	62	85	54	69	69	77	85

NA, not applicable; N, no; U, unclear; Y, yes.

interventions per outcome (no benefit/benefit/mixed results) with information concerning sample characteristics (severity of dementia), intervention format (facilitated/non-facilitated), study design and the methodological quality of each study. In the following sections, we narratively summarize the results on the effects of social robot interventions for people with dementia, separately for each outcome domain and for each robot type according to our harvest plot (Fig. 2). Details on effect size and precision for each outcome are displayed in Supplementary Material 3.

Behavioral outcomes

Pet robot: Facilitated PARO interventions statistically significantly reduced apathy [35], agitation [47] and anxiety [40], compared to usual care in people with mild/moderate/severe dementia [35, 47] and non-severe dementia [40]. A statistically significant improvement of neuropsychiatric symptoms was identified in people with severe dementia within a case study without a control group [46].

However, no benefit from applying facilitated PARO interventions was observed concerning 1) neuropsychiatric symptoms and apathy in people with mild/moderate/severe dementia compared to usual care [35] as well as people with moderate/severe dementia comparing pre- and post-intervention measurement [35], 2) wandering and apathy in people with moderate/severe dementia compared to reading activity [45], and 3) neuropsychiatric symptoms and agitation in people with unclear severity of dementia, compared to usual care [38]. A case study with a facilitated PARO intervention yielded no benefit for people with severe dementia concerning apathy [46].

Mixed results for agitation were observed in two case studies examining a facilitated JustoCat intervention in people with severe dementia [49] as well as in a facilitated CuDDler intervention in people with non-severe dementia [44]. Furthermore, a facilitated PARO intervention for people with moderate/severe yielded contrary results concerning anxiety using 1) the proxy version of an assessment instrument and 2) the version used by people with dementia themselves [45]. A non-facilitated PARO intervention also yielded opposed results concerning agitation in people with unclear severity of dementia using a 1) standardized assessment and 2) video observation [39].

Humanoid robot: A facilitated NAO intervention resulted in statistically significant reductions of 1) apathy in people with mild/moderate/severe dementia compared to usual care [35] and 2) neuropsychiatric

Table 6
Critical appraisal using the JBI tool for quasi-experimental trials ($n=4$)

	Demange et al., 2018 [36]	Rouaix et al., 2017 [41]	Bemelmans et al., 2015 [48]	Valenti Soler et al., 2015 [35]
Similar participants	Y	Y	Y	Y
Similar treatment	Y	Y	Y	Y
Control group	N	N	Y	N
Outcome measurement pre and post intervention	Y	Y	Y	Y
Complete follow-up	Y	U	Y	U
Similar outcome measurement	Y	Y	Y	Y
Reliable outcome measurement	Y	Y	U	Y
Appropriate statistical analysis	Y	Y	Y	Y
Overall Y (%)	88	75	88	75

N, no; U, unclear; Y, yes.

Table 7
Critical appraisal using the JBI tool for pre-post case studies ($n=4$)

	Kuwamura et al., 2016 [43]	Moyle et al., 2016 [44]	Gustafsson et al., 2015 [49]	Sant'Anna et al., 2012 [46]
Clear reporting of demographics of participants	Y	Y	N	N
Clear reporting of clinical information of participants	Y	Y	N	N
Outcomes clearly reported	Y	Y	Y	Y
Clear reporting of setting	Y	Y	Y	N
Overall Y (%)	100	100	50	25

N, no; Y, yes.

symptoms in people with moderate/severe dementia within a pre-post trial [35]. However, contrasting results with no benefit were observed in these studies for neuropsychiatric symptoms in people with mild/moderate/severe dementia, compared to usual care [35], and apathy of people with moderate/severe dementia within the pre-post trial [35].

Telepresence robot: A case study using a telepresence robot yielded mixed results concerning disturbing behavior and neuropsychiatric symptoms in two people with moderate dementia [43].

Emotion-related outcomes

Pet robot: Depressive symptoms were statistically significantly reduced comparing a facilitated PARO intervention with usual care in people with 1) non-severe [40], 2) mild/moderate/severe (follow up measurement twelve weeks post-intervention) [47], and 3) unclear severity of dementia [38]. Anger and pleasure were statistically significantly improved comparing a non-facilitated PARO intervention to plush toy and usual care, respectively [39]. 1) The mood of people with mild/moderate/severe dementia [48] and 2) positive affect in people with non-severe dementia [36] were improved in pre-post trials

examining a facilitated PARO intervention. A non-facilitated NAO intervention in a pre-post trial improved the positive affect in people with non-severe dementia [41].

No benefit concerning depressive symptoms were observed for a facilitated PARO intervention for 1) people with moderate/severe dementia, compared to reading activity [45] as well as 2) for people with severe dementia participating in a pre-post trial [46]. No group differences were observed for a non-facilitated PARO intervention concerning anxiety and sadness compared to a plush toy and usual care [39].

Humanoid robot: A classic therapy and non-facilitated NAO intervention yielded a statistically significant improvement of positive affect in people with non-severe dementia [40].

Well-being and quality of life

Pet robot: Three studies yielded beneficial results concerning quality of life of people with 1) moderate/severe dementia [45], 2) severe dementia (statistical significance for twelve weeks follow up but not for post-intervention) [42], and 3) mild/moderate/severe dementia (study phase 2/2) [35], whereby the facilitated PARO group intervention was

weight, blood pressure, heart rate, and hair cortisol concentration using facilitated PARO interventions [38, 46].

Telepresence robot: A case study of a telepresence robot yielded mixed results concerning activities of daily living in two people with moderate dementia [43].

Medication outcomes

Pet robot: There was a statistically significant reduction of pain and behavioral medication dose (no details available) for people with non-severe dementia [40]. Psychotropic medication for people with severe dementia [42] was reduced in the facilitated PARO intervention group, compared to usual care. However, 24 weeks follow-up showed no statistical difference between groups of people with severe dementia [42].

No difference between a facilitated PARO intervention and usual care was measured for 1) psychotropic medication [42] as well as 2) for sleep and depression medication dose in people with mild and moderate dementia [40], and 3) for dementia-related medication usage in people with dementia of unknown severity [38].

Cognition

Pet robot: No benefit was observed for cognitive outcomes of facilitated PARO interventions for people 1) with mild/moderate/severe [35, 40] and 2) with unclear severity of dementia [38].

Humanoid robot: A facilitated NAO intervention yielded statistically significant cognitive improvement in people with mild/moderate/severe dementia, compared to usual care measured by a standardized assessment. However, there was no benefit measured by the short version of the assessment [35]. Using a facilitated NAO intervention [35], there was also no benefit concerning cognition in people with moderate/severe dementia [35].

Telepresence robot: A case study using a telepresence robot yielded mixed results concerning cognitive outcomes in two people with moderate dementia [43].

DISCUSSION

The results of our review indicate a variety of study designs and clinical heterogeneity of sample populations concerning type and severity of dementia, intervention characteristics such as social robot system, format, duration and frequency as well as outcomes. By analyzing the reporting of included

studies, we were able to identify similarities and differences between the development and facilitation of social robot interventions and their components. It is evident that the interventions are heterogeneous, e.g., even for social robot interventions using the same type of robot. It is therefore difficult to perform a synthesis and the generalizability of the results for clinical practice are limited.

Based on our review of eight experimental and eight quasi-experimental studies, pet robot interventions show both benefit and non-benefit for people with dementia concerning all outcomes groups, except for cognition. There is no evidence that social robot interventions have a positive impact on the cognitive state of people with dementia. Given the evidence on pet robot interventions for people with dementia, improving the cognitive state might not be a desirable outcome [15]. Sample and intervention characteristics such as severity of dementia and facilitation or non-facilitation might explain differences with regard to effectiveness of pet robot interventions on the remaining outcome groups. Therefore, pet robots might not be effective to manage behavioral disorders such as apathy and neuropsychiatric symptoms but might have a beneficial impact on medication and agitation. For emotional and functional outcomes as well as quality of life, the evidence is not clear enough to draw conclusions concerning overall benefit or non-benefit. Such limiting aspects on the available evidence might have been hidden in earlier studies because sample and interventions characteristics were not thoroughly addressed [12].

The sample populations among the identified studies vary in terms of dementia severity or even non-reported severity of dementia. The inclusion of studies with varying sample characteristics also applies to two earlier systematic reviews with study samples of people in various stages of dementia [2, 13]. Another systematic review examining the effects of social robot interventions on older adults included studies with people affected and not affected by cognitive impairment, persons with dementia without providing disease-related details, and some participants with cognitive impairment or dementia [1]. A recently published systematic review and meta-analysis did not address severity of dementia in the sample characteristics [12]. In a systematic review, mixed, differing or unknown sample characteristics lead to clinical and statistical heterogeneity among studies [50]. This might affect the external validity of the review as well as its clinical utility [51]. There is also evidence that the severity of dementia

has an impact on the benefit of social robot interventions for study participants [38, 42, 52]. Data about participants' severity of dementia should therefore be rigorously reported in future studies since detailed information on disease-related characteristics are indispensable. Hence, one option to face clinical heterogeneity of study samples in systematic reviews might be the analysis of subgroups to enable the comparison of varying sample populations in terms of disease-related characteristics such as people with mild, moderate, and severe dementia [53].

Studies investigating the effectiveness of humanoid and telepresence robots for people with dementia seem to be rare. Therefore, evidence is limited. With regard to humanoid robots, we identified three studies determining the effectiveness of NAO for people with dementia, one randomized controlled trial and two pre-post trials [41, 35]. Considering evidence from two studies, there is no benefit concerning quality of life of people with dementia [41, 35]. One study yielded positive results with regard to positive affect of people with dementia [41]. With respect to the cognitive and behavioral state of people with dementia, these studies yielded divergent results [41, 35]. More primary research on humanoid robots and their physical and psychosocial outcomes might be needed.

A recently registered mixed-methods study evaluates the effects on several outcomes such as apathy, burden of care, quality of life, and cognitive state [54]. The results might help to clarify the effect of humanoid robots on such outcomes.

With regard to telepresence robots, we identified one case study including two persons. It yielded mixed results concerning neuropsychiatric symptoms, disturbant behavior, quality of life, activities of daily living, and cognition [43]. The authors did not report details on intervention development and theoretical underpinning of the intended mode of action. Following a recently published integrative review including four studies, telepresence robots have the potential to improve social connectedness of people with dementia and their carers [11]. However, studies determining the effectiveness of telepresence robots are still lacking.

The majority of studies did not report on 1) the professional background and experience of intervention facilitators, 2) whether intervention facilitators received training and if so, 3) which kind of training using which education material. Limited information on education material was already mentioned in an earlier review of PARO interventions [15]. For clinical practice, it is essential to know which

persons with which professional background and experience are involved in the intervention and who is training the persons carrying out the intervention [14]. To facilitate the implementation of social robot interventions, information on facilitators and their professional education should therefore be available. Our review provides an overview of social robot interventions as well as background information on their characteristics that might be helpful to facilitate an individualized and disease-specific use of robots for people with dementia in clinical practice.

In the included studies, a wide range of outcomes is investigated. This corresponds to an earlier review on outcome measures [15] indicating a need for theoretical reasoning concerning the question: How might the intervention be effective? Which impact does the intervention have on people with dementia [55]? The description of theoretical underpinnings (concerning the development and evaluations of intervention) should therefore be accompanied by the development of core outcomes. Core outcomes should be assessed with valid and reliable instruments to ensure comparability among studies and study contexts [56]. Besides the already covered outcomes in the included studies, there might also be a need to explore the effects of social robot interventions on, for instance, pain in people with dementia. This applies to observed or self-reported pain, as suggested by the results of a recently published study using a PARO intervention [57, 58].

Ten of sixteen included studies were classified as pilot studies, given their stage of intervention development according to CReDECI-2 [35, 36, 38, 41, 43–46, 49]. Pilot studies are generally not suitable to determine the effectiveness of an intervention. Rather, they intend to test an intervention and its effect(s) in order to plan the main randomized controlled trial with sufficient sample size and well-determined outcomes [59]. However, the inclusion of pilot studies in our review was essential to draw conclusions on the development stage of social robot interventions [60]. This resulted in the identification of two research sites authoring multiple studies: Australia [37, 39, 44, 45] and France [36, 41, 46]. We can assume that the Australian research group piloted and tested a PARO intervention as indicated by several papers referring to each other [37, 39, 44, 45]. A direct relationship between the studies conducted in France is lacking. The social robot used for intervention is not the same in the three studies [36, 41, 46]. Furthermore, our review is not able to show which pilot studies were tested in a scaled-up trial as long as they

were not yet published. Since the majority of studies included can be classified as pilot studies, it might indicate that social robot interventions for people with dementia correspond to an early development stage.

To develop or adapt a social robot intervention, theoretical modelling of its components and its intended mechanisms of action is required [16, 61]. However, none of the studies included in our review reports underlying theoretical assumptions to develop, evaluate, and implement a social robot intervention for people with dementia in a sufficiently comprehensible and transparent manner. Therefore, it remains unclear which mechanisms of action the researchers intended [16]. Without reporting the underlying theoretical assumptions, it remains unclear whether and how people with dementia were involved. Furthermore, it is not clear, whether the needs of people with dementia could have been addressed by the social robot intervention aiming to improve quality of life, well-being, and social engagement of people with dementia [23, 62, 63]. Thus, the overall contribution of social robot interventions to dementia care remains unknown. The implementation might be at risk of failing if the needs of people with dementia are disregarded [19, 20, 64]. Person-centered care is a basic conceptual approach integrating the perspectives of the affected persons [65]. The aim of person-centered care is to ensure and improve the quality of life of persons with dementia [66, 67]. A person-centered approach to the delivery of social robot interventions acknowledges the individuality of people with dementia, the importance of their perspective as well as the significance of their social relationships and interactions [62, 63]. Since an overarching aim of social robot interventions for people with dementia is to promote quality of life, person-centered care might be an expedient approach to developing and implementing individualized and need-driven social robot interventions [4, 63, 68].

Introducing social robots in dementia care settings raises ethical issues with regard to this highly vulnerable population [19, 69, 70]. A person-centered approach might contribute to ensure an ethically responsible dementia care research and practice. This implies to address ethical principles like nonmaleficence, beneficence, personal autonomy, and fairness. The fulfillment of these principles might be threatened in this vulnerable group [21, 71]. It is therefore important to know how people with dementia were involved in the studies, how consent procedures were applied, and how interventions were tailored to the individual needs of people with dementia.

However, our assessment of ethical issues revealed an immense lack of detailed information on the procedures of informed and ongoing consent in people with dementia. This also refers to their representatives. Furthermore, there is a lack of information concerning authors' discussions of ethical issues. Thus, our ethical analysis cannot provide specific implications for an ethically responsible intervention development and implementation as it is often demanded [19–22]. Authors of future studies should transparently and clearly describe their theoretical assumptions when reporting social robot interventions as well as potential ethical conflicts and consent procedures [72]. Researchers should provide information on their dementia-related experience in research and practice. This might help to recognize and understand the necessity of well-guided consent procedures to develop, evaluate, and implement social robot interventions.

The methodological quality of the included studies is limited since most of them were considered as pilot studies. It is therefore probable that sample sizes did not have enough power to result in robust intervention effects [73, 74]. Nevertheless, most of the included studies showed moderate methodological quality, as indicated by fulfilling the majority of items in design-specific JBI tools. This result is supported by an earlier assessment of interventions using technologies for people with dementia [75]. However, for all included randomized controlled studies, blinding of staff and intervention facilitators was judged as not applicable. This increases the risk for bias due to deviations from intended interventions. It also raises concerns whether the addressed outcomes were influenced [76]. Blinding of outcome assessors was conducted in half of the included randomized controlled trials. Thereby, four studies did not report such measures in order to minimize risk of detection bias [38, 40, 42, 47]. Since the blinding of participants and intervention facilitators in social robot interventions seems not applicable, blinding of outcome assessors might be possible. The increasing risk of bias due to non-blinding of participants and intervention facilitators needs to be taken into account when considering the internal validity of studies, i.e., the impact on intervention effectiveness. To minimize the risk for attrition and performance bias, researchers should therefore incorporate additional strategies. One key option might be treating the intervention groups as equal as possible, i.e., increasing the degree of standardization of the social robot intervention [77]. However, standardization should

allow social robot interventions tailored to the individual needs of people with dementia.

To assess the degree of standardization, transparent reporting of the development and facilitation of intervention components in primary studies are necessary. For example, information about the background of intervention facilitators and details with regard to tailoring or modification would be helpful. Our review indicates that the majority of included studies does not provide such information in sufficient detail, thereby limiting the assessment of methodological quality.

The strength of this review is a comprehensive search using database and free web searching as well as citation tracking without limitation of publication years to identify potentially all available studies [28]. Furthermore, study selection and critical appraisal by two independent researchers as well as data extraction and assessment of reporting by one researcher (peer-checked by a second researcher) served to ensure high data quality.

This is the first systematic review providing a comprehensive overview of social robot interventions for persons with dementia, including all types of quasi-experimental and experimental studies on all stages of development. Using TIDieR and CReDECI 2 enabled a comprehensive and structured assessment of the reporting of included studies [78, 79]. To assess the studies, two researchers of our team defined minimal requirements ensuring to fulfil the item criteria.

We did not search trial registers and conference proceedings to identify unpublished studies. This raises the risk for overlooking studies and the potential for publication bias. This should be considered when interpreting our results. However, we conducted a free web search to minimize the risk of publication bias.

CONCLUSIONS

Our review synthesizes available evidence concerning the effectiveness and quality of reporting of social robot interventions for people with dementia. The implications are relevant for practitioners and scholars developing, evaluating, and reporting interventions intending ethically responsible social robot interventions in dementia care.

Implications for clinical practice

Social robot interventions might not be effective to improve the cognitive state of people with

dementia and to manage their behavioral disorders such as apathy and neuropsychiatric symptoms. However, pet robot interventions might have a beneficial impact on agitation and medication. With regard to emotion-related outcomes (e.g., depressive symptoms), functional outcomes, and quality of life, we can draw no conclusions concerning the overall benefit or non-benefit of social robot interventions. However, practitioners are requested to consider the study and intervention characteristics provided in our review. This may be instructive since highly incomplete reporting and the heterogeneity of populations, intervention characteristics, and outcomes hinder generalizability with regard to clinical practice. Therefore, the impact of social robot interventions should be assessed with a focus on the severity of dementia and intervention characteristics. After weighing advantages and disadvantages of social robot interventions, practitioners might facilitate these interventions according to the procedures described.

Implications for the development, evaluation, and reporting of interventions

There is a need for research addressing the effectiveness of social robot interventions using humanoid and telepresence robots since studies are rarely or not available. To develop and evaluate social robot interventions for people with dementia, it is necessary to examine the needs of the target group and to select interventions and their characteristics. To contribute to person-centered care, it is also required to consider the intended effects and to systematically analyse the available evidence.

Implementing social robots in clinical practice relies on transparent reporting of intervention development and its theoretical underpinnings. Detailed description of intervention characteristics and procedures is essential as well. Study authors should therefore use reporting templates such as CReDECI 2 or TIDieR to describe their intervention rigorously. Moreover, journal editors should ensure mandatory use of reporting guidelines.

Ethical implications

There is a lack of information on ethically sound aspects of developing and implementing social robot interventions in dementia care. The delivery of social robot interventions should be individually tailored to the needs of the person with dementia. Authors should therefore provide transparent information on

the involvement of people with dementia as well as on ethical approval and consent procedures. This might contribute to an ethically responsible dementia care research and practice with regard to social robot interventions.

FUNDING

This review is part of an overarching project focusing on dementia and the aging society (AGE-NT) funded by the Swiss State Secretariat for Education, Research and Innovation (SERI). The funder had no influence on the design and the results of this research.

AUTHORS' DISCLOSURES

Authors' disclosures available online (<https://www.j-alz.com/manuscript-disclosures/20-0347r2>).

AUTHORS' CONTRIBUTION

Substantial contributions to the conception or design of the work; or the acquisition, analysis, or interpretation of data for the work: All authors

Drafting the work: JH

Revising it critically for important intellectual content: All authors

Final approval of the version to be published: All authors

Agreement to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved: All authors

SUPPLEMENTARY MATERIAL

The supplementary material is available in the electronic version of this article: <https://dx.doi.org/10.3233/JAD-200347>.

REFERENCES

- [1] 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. *Gerontologist* **59**, e37-e51.
- [2] 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* **74**, 14-20.
- [3] Kachouie R, Sedighadeli S, Khosla R, Chu M-T (2014) Socially assistive robots in elderly care: A mixed-method systematic literature review. *Int J Hum Comput* **30**, 369-393.
- [4] Góngora Alonso S, Hamrioui S, La Torre Díez I de, Motta Cruz E, López-Coronado M, Franco M (2018) Social robots for people with aging and dementia: A systematic review of literature. *Telemed EHealth* **25**, 533-540.
- [5] Pfadenhauer M, Dukat C (2015) Robot caregiver or robot-supported caregiving?: The performative deployment of the social robot PARO in dementia care. *Int J Soc Robot* **7**, 393-406.
- [6] Hu M, Zhang P, Leng M, Li C, Chen L (2018) Animal-assisted intervention for individuals with cognitive impairment: A meta-analysis of randomized controlled trials and quasi-randomized controlled trials. *Psychiatry Res* **260**, 418-427.
- [7] Robinson H, MacDonald BA, Kerse N, Broadbent E (2013) The psychosocial effects of a companion robot: A randomized controlled trial. *JAMDA* **14**, 661-667.
- [8] Shibata T (2012) Therapeutic seal robot as biofeedback medical device: Qualitative and quantitative evaluations of robot therapy in dementia care. *Proc IEEE* **100**, 2527-2538.
- [9] Feil-Seifer D, Mataric MJ (2005) Defining socially assistive robotics. *International Conference on Rehabilitation Robotics*, pp. 465-468.
- [10] 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**, e033096.
- [11] Moyle W, Arnautovska U, Ownsworth T, Jones C (2017) Potential of telepresence robots to enhance social connectedness in older adults with dementia: An integrative review of feasibility. *Int Psychogeriatr* **29**, 1951-1964.
- [12] Leng M, Liu P, Zhang P, Hu M, Zhou H, Li G, Yin H, Chen L (2018) Pet robot intervention for people with dementia: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Psychiatry Res* **271**, 516-525.
- [13] Bemelmans R, Gelderblom GJ, Jonker P, Witte L de (2012) Socially assistive robots in elderly care: A systematic review into effects and effectiveness. *JAMDA* **13**, 114-120.
- [14] Vernooij-Dassen M, Moniz-Cook E (2014) Raising the standard of applied dementia care research: Addressing the implementation error. *Aging Ment Health* **18**, 809-814.
- [15] Kang HS, Makimoto K, Konno R, Koh IS (2020) Review of outcome measures in PARO robot intervention studies for dementia care. *Geriatr Nurs* **41**, 207-214.
- [16] Möhler R, Köpke S, Meyer G (2015) Criteria for reporting the development and evaluation of complex interventions in healthcare: Revised guideline (CREDECI 2). *Trials* **16**, 204.
- [17] Hoffmann TC, Glasziou P, Boutron I, Milne R, Perera R, Moher D, Altman DG, Barbour V, MacDonald H, Johnston M, Lamb SE, Dixon-Woods M, McCulloch P, Wyatt JC, Chan A-W, Michie S (2014) Better reporting of interventions: Template for intervention description and replication (TIDieR) checklist and guide. *BMJ* **348**, g1687.
- [18] Scoglio AA, Reilly ED, Gorman JA, Drebing CE (2019) Use of social robots in mental health and well-being research: Systematic review. *J Med Internet Res* **21**, e13322.
- [19] Hung L, Liu C, Woldum E, Au-Yeung A, Berndt A, Wallsworth C, Horne N, Gregorio M, Mann J, Chaudhury H (2019) The benefits of and barriers to using a social robot PARO in care settings: A scoping review. *BMC Geriatr* **19**, 232.
- [20] Ienca M, Lipps M, Wangmo T, Jotterand F, Elger B, Kressig RW (2018) Health professionals' and researchers' views on

- Intelligent Assistive Technology for psychogeriatric care. *Gerontechnology* **17**, 139-150.
- [21] Körtner T (2016) Ethical challenges in the use of social service robots for elderly people. *Z Gerontol Geriatr* **49**, 303-307.
- [22] Diaz-Orueta U, Hopper L, Konstantinidis E (2020) Shaping technologies for older adults with and without dementia: Reflections on ethics and preferences. *Health Informatics J* **26**, 3215-3230.
- [23] Robillard JM, Goldman IP, Prescott TJ, Michaud F (2020) Addressing the ethics of telepresence applications through end-user engagement. *J Alzheimers Dis* **76**, 457-460.
- [24] Hung L, Gregorio M, Mann J, Wallsworth C, Horne N, Berndt A, Liu C, Woldum E, Au-Yeung A, Chaudhury H (2019) Exploring the perceptions of people with dementia about the social robot PARO in a hospital setting. *Dementia (London)*, doi: 10.1177/1471301219894141
- [25] Ziegler S, Bleses HM (2017) [Deutung von Deutungen in und zu Begegnungssituationen von Personen mit Demenz und Robotern]. In: [Theoretische Einsichten. Im Kontext empirischer Arbeit], Burzan N, Hitzler R, eds., Springer Fachmedien: Wiesbaden, pp. 125-146.
- [26] Hirt J, Burgstaller M, Zeller A, Beer T (2019) Needs of people with dementia and their informal caregivers concerning assistive technologies: A scoping review. *Pflege* **32**, 295-304.
- [27] Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow CD, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, Clarke M, Devereaux PJ, Kleijnen J, Moher D (2009) The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: Explanation and elaboration. *BMJ* **339**, b2700.
- [28] Cooper C, Booth A, Varley-Campbell J, Britten N, Garside R (2018) Defining the process to literature searching in systematic reviews: A literature review of guidance and supporting studies. *BMC Med Res Methodol* **18**, 85.
- [29] Li J, Burnham JF, Lemley T, Britton RM (2010) Citation analysis: Comparison of Web of Science®, Scopus™, SciFinder®, and Google Scholar. *J Med Libr Assoc* **7**, 196-217.
- [30] Rodríguez RW (2016) Comparison of indexing times among articles from medical, nursing, and pharmacy journals. *Am J Health Syst Pharm* **73**, 569-575.
- [31] McGowan J, Sampson M, Salzwedel DM, Cogo E, Foerster V, Lefebvre C (2016) PRESS peer review of electronic search strategies: 2015 guideline statement. *J Clin Epidemiol* **75**, 40-46.
- [32] The Joanna Briggs Institute (2017) Critical appraisal tools, https://joannabriggs.org/ebp/critical_appraisal_tools, Accessed March 21, 2020.
- [33] Ogilvie D, Fayter D, Petticrew M, Sowden A, Thomas S, Whitehead M, Worthy G (2008) The harvest plot: A method for synthesising evidence about the differential effects of interventions. *BMC Med Res Methodol* **8**, 1-8.
- [34] Higgins JPT, López-López JA, Becker BJ, Davies SR, Dawson S, Grimshaw JM, McGuinness LA, Moore THM, Rehfues EA, Thomas J, Caldwell DM (2019) Synthesising quantitative evidence in systematic reviews of complex health interventions. *BMJ Glob Health* **4**, e000858.
- [35] Valenti Soler M, Aguera-Ortiz L, Olazarán Rodríguez J, Mendoza Rebolledo C, Perez Muñoz A, Rodríguez Perez I, Osa Ruiz E, Barrios Sanchez A, Herrero Cano V, Carrasco Chillón L, Felipe Ruiz S, Lopez Alvarez J, Leon Salas B, Canas Plaza JM, Martín Rico F, Abella Dago G, Martínez Martín P (2015) Social robots in advanced dementia. *Front Aging Neurosci* **7**, 133.
- [36] Demange M, Lenoir H, Pino M, Cantegreil-Kallen I, Rigaud AS, Cristancho-Lacroix V (2018) Improving well-being in patients with major neurodegenerative disorders: Differential efficacy of brief social robot-based intervention for 3 neuropsychiatric profiles. *Clin Interv Aging* **13**, 1303-1311.
- [37] Moyle W, Jones C, Murfield J, Thalib L, Beattie E, Shum D, O'Dwyer S, Mervin MC, Draper B (2018) Effect of a robotic seal on the motor activity and sleep patterns of older people with dementia, as measured by wearable technology: A cluster-randomised controlled trial. *Maturitas* **110**, 10-17.
- [38] Liang A, Piroth I, Robinson H, MacDonald B, Fisher M, Nater UM, Skoluda N, Broadbent E (2017) A pilot randomized trial of a companion robot for people with dementia living in the community. *JAMDA* **18**, 871-878.
- [39] Moyle W, Jones CJ, Murfield JE, Thalib L, Beattie ER, Shum DK, O'Dwyer ST, Mervin MC, Draper BM (2017) Use of a robotic seal as a therapeutic tool to improve dementia symptoms: A cluster-randomized controlled trial. *JAMDA* **18**, 766-773.
- [40] Petersen S, Houston S, Qin H, Tague C, Studley J (2017) The utilization of robotic pets in dementia care. *J Alzheimers Dis* **55**, 569-574.
- [41] Rouaix N, Retru-Chavastel L, Rigaud A-S, Monnet C, Lenoir H, Pino M (2017) Affective and engagement issues in the conception and assessment of a robot-assisted psychomotor therapy for persons with dementia. *Front Psychol* **8**, 950.
- [42] Jøranson N, Pedersen I, Rokstad AMM, Ihlebæk C (2016) Change in quality of life in older people with dementia participating in Paro-activity. *J Adv Nurs* **72**, 3020-3033.
- [43] Kuwamura K, Nishio S, Sato S (2016) Can we talk through a robot as if face-to-face? Long-term fieldwork using tele-operated robot for seniors with Alzheimer's disease. *Front Psychol* **7**, 1066.
- [44] Moyle W, Jones C, Sung B, Bramble M, O'Dwyer S, Blumenstein M, Estivill-Castro V (2016) What effect does an animal robot called CuDDler have on the engagement and emotional response of older people with dementia? A pilot feasibility study. *Int J Soc Robot* **8**, 145-156.
- [45] Moyle W, Cooke M, Beattie E, Jones C, Klein B, Cook G, Gray C (2013) Exploring the effect of companion robots on emotional expression in older adults with dementia: A pilot randomized controlled trial. *J Gerontol Nurs* **39**, 46-53.
- [46] Sant'Anna M, Morat B, Rigaud AS (2012) Adaptabilité du robot Paro dans la prise en charge de la maladie d'Alzheimer sévère de patients institutionnalisés. *NPG Neurol Psychiatrie Gériatr* **12**, 43-48.
- [47] Jøranson N, Pedersen I, Rokstad AMM, Ihlebæk C (2015) Effects on symptoms of agitation and depression in persons with dementia participating in robot-assisted activity: A cluster-randomized controlled trial. *JAMDA* **16**, 867-873.
- [48] Bemelmans R, Gelderblom GJ, Jonker P, Witte L de (2015) Effectiveness of robot paro in intramural psychogeriatric care: A multicenter quasi-experimental study. *JAMDA* **16**, 946-950.
- [49] Gustafsson C, Svanberg C, Mullersdorf M (2015) Using a robotic cat in dementia care: A pilot study. *J Gerontol Nurs* **41**, 46-56.
- [50] Thompson SG (1995) Why sources of heterogeneity in meta-analysis should be investigated. In *Systematic reviews*,

- Chalmers I, Altman DG, eds., BMJ Publishing Group, London, pp. 48-63.
- [51] West SL, Gartlehner G, Mansfield AJ, Poole C, Tant E, Lenfestey N, Lux LJ, Amoozegar J, Morton SC, Carey TC, Viswanathan M, Lohr KN (2010) *Comparative Effectiveness Review Methods: Clinical Heterogeneity*, Agency for Healthcare Research and Quality, 10-EHC070-EF, Rockville.
- [52] Jones C, Moyle W, Murfield J, Draper B, Shum D, Beattie E, Thalib L (2018) Does cognitive impairment and agitation in dementia influence intervention effectiveness? findings from a cluster-randomized-controlled trial with the therapeutic robot, PARO. *JAMDA* **19**, 623-626.
- [53] Richardson M, Garner P, Donegan S (2019) Interpretation of subgroup analyses in systematic reviews: A tutorial. *Clin Epidemiol Glob Health* **7**, 192-198.
- [54] Schüssler S, Zuschnegg J, Paletta L, Fellner M, Lodron G, Steiner J, Pansy-Resch S, Lammer L, Prodromou D, Brunsch S, Holter M, Carnevale L, Russegger S (2020) The effects of a humanoid socially assistive robot versus tablet training on psychosocial and physical outcomes of persons with dementia: Protocol for a mixed methods study. *JMR Res Protoc* **9**, e14927.
- [55] Higgins JPT, Green S (2011) Guide to the contents of a Cochrane protocol and review. In *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions: Cochrane Book Series*, Higgins JPT, Green S, eds., Version 5.1.0, Wiley-Blackwell, Chichester, pp. 51-79.
- [56] Prinsen CAC, Vohra S, Rose MR, Boers M, Tugwell P, Clarke M, Williamson PR, Terwee CB (2016) How to select outcome measurement instruments for outcomes included in a "Core Outcome Set" - a practical guideline. *Trials* **17**, 449.
- [57] Pu L, Moyle W, Jones C (2019) How people with dementia perceive a therapeutic robot called PARO in relation to their pain and mood: A qualitative study. *J Clin Nurs* **29**, 437-446.
- [58] Pu L, Moyle W, Jones C, Todorovic M (2020) The effect of using PARO for people living with dementia and chronic pain: A pilot randomized controlled trial. *JAMDA* **21**, 1079-1085.
- [59] Leon AC, Davis LL, Kraemer HC (2011) The role and interpretation of pilot studies in clinical research. *J Psychiatr Res* **45**, 626-629.
- [60] Mühlhauser I, Lenz M, Meyer G (2011) [Entwicklung, Bewertung und Synthese von komplexen Interventionen - eine methodische Herausforderung]. *Z Evid Fortbild Qual Gesundheitswes* **105**, 751-761.
- [61] Rohwer A, Booth A, Pfadenhauer L, Gerhardus A, Mozygemba K, Oortwijn W, Tummers M, Wilt GJ van der, Rehfues E (2016) Guidance on the use of logic models in health technology assessments of complex interventions. <http://www.integrate-hta.eu/wp-content/uploads/2016/02/Guidance-on-the-use-of-logic-models-in-health-technology-assessments-of-complex-interventions.pdf> .Last updated 2016, Accessed October 30, 2019.
- [62] National Institute for Health and Care Excellence (2018) Dementia: Assessment, management and support for people living with dementia and their carers, <https://www.nice.org.uk/guidance/ng97>, Last updated 2018, Accessed March 4, 2020.
- [63] Manthorpe J, Samsi K (2016) Person-centered dementia care: Current perspectives. *Clin Interv Aging* **11**, 1733-1740.
- [64] Ienca M, Fabrice J, Elger B, Caon M, Pappagallo AS, Kressig RW, Wangmo T (2017) Intelligent assistive technology for Alzheimer's disease and other dementias: A systematic review. *J Alzheimers Dis* **56**, 1301-1340.
- [65] Blake D, Berry K, Brown LJE (2020) A systematic review of the impact of person-centred care interventions on the behaviour of staff working in dementia care. *J Adv Nurs* **76**, 426-444.
- [66] Kitwood T (1997) *Dementia reconsidered: The person comes first*, Rethinking Ageing, Open University Press, Maidenhead.
- [67] Chenoweth L, Stein-Parbury J, Lapkin S, Wang A, Liu Z, Williams A (2019) Effects of person-centered care at the organisational-level for people with dementia. A systematic review. *PLoS One* **14**, e0212686.
- [68] Sugihara T, Fujinami T, Phaal R, Ikawa Y (2015) A technology roadmap of assistive technologies for dementia care in Japan. *Dementia* **14**, 80-103.
- [69] Ienca M, Jotterand F, Vică C, Elger B (2016) Social and assistive robotics in dementia care: Ethical recommendations for research and practice. *Int J Soc Robotics* **8**, 565-573.
- [70] Sharkey A, Sharkey N (2012) Granny and the robots: Ethical issues in robot care for the elderly. *Ethics Inf Technol* **14**, 27-40.
- [71] Beauchamp TL, Childress JF (2013) *Principles of Biomedical Ethics*, 7th Edition, Oxford University Press, New York.
- [72] Manzeschke A, Weber K, Rother E, Fangerau H (2013) Ethical questions in the area of age appropriate assisting systems. Results of the study, https://www.researchgate.net/publication/304743219_Ethical_questions_in_the_area_of_age_appropriate_assisting_systems, Accessed November 6, 2020.
- [73] Kim J, Seo BS (2013) How to calculate sample size and why. *Clin Orthop Surg* **5**, 235-242.
- [74] Altman DG, Bland JM (1995) Statistics notes: Absence of evidence is not evidence of absence. *BMJ* **311**, 485.
- [75] Brims L, Oliver K (2019) Effectiveness of assistive technology in improving the safety of people with dementia: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Ment Health* **23**, 942-951.
- [76] Higgins JPT, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Sterne JAC (2019) Assessing risk of bias in a randomized trial. In *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions: Version 6*, Higgins JPT, Thomas J, eds., 2nd Edition, Wiley Online Library: Hoboken, pp. 205-228.
- [77] Karanicolas PJ, Farrokhyar F, Bhandari M (2010) Blinding: Who, what, when, why, how? *Can J Surg* **53**, 345-348.
- [78] Booth A, Moore G, Flemming K, Garside R, Rollins N, Tunçalp Ö, Noyes J (2019) Taking account of context in systematic reviews and guidelines considering a complexity perspective. *BMJ Glob Health* **4**, e000840.
- [79] Altman DG, Simera I (2014) Using reporting guidelines effectively to ensure good reporting of health research. In: *Guidelines for reporting health research: A user's manual*, Moher D, Altman DG, Schulz KF, Simera I, Wager E, eds., John Wiley & Sons, Chichester, pp. 32-40.

(3) Hirt J, Meyer G, Beer T (2021) Nutzungsoptionen von technischen Assistenzsystemen für Personen mit Demenz in der Schweiz: eine qualitative Interviewstudie mit Expertinnen und Experten. *Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes* 166:69–78. doi:10.1016/j.zefq.2021.09.002

Der Dissertant war für das Projektmanagement verantwortlich und hat die Treffen der international besetzten Arbeitsgruppe organisiert und moderiert. Er hat die Suchstrategien zur Identifikation von Expertinnen und Experten entworfen, die identifizierte Literatur gesichtet und verwaltet sowie die Rekrutierung durchgeführt. Der Dissertant hat alle Interviews selbstständig organisiert sowie die Datenerhebung und -analyse durchgeführt (für die Datenanalyse gültig, sofern diese nicht in einem Analyseworkshop mit einer zweiten Person stattfand wie im Manuskript ausgewiesen). Alle Manuskriptentwürfe für die kritische Kommentierung innerhalb der Arbeitsgruppe und das externe Begutachtungsverfahren wurden durch den Dissertanten vorbereitet.

Die Beiträge aller Autorinnen und Autoren gemäß den Kriterien des International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) (2021) sind nachfolgend aufgeführt:

- Beitrag zur Konzeption und zum Design der Arbeit: Alle Autorinnen und Autoren
- Beitrag zur Erfassung, Analyse und der Interpretation der Daten: Julian Hirt, Thomas Beer
- Manuskripterstellung: Julian Hirt
- Kritische Überarbeitung von wichtigen intellektuellen Inhalten des Manuskripts: Alle Autorinnen und Autoren
- Genehmigung der letzten Version des Manuskripts zur Publikation: Alle Autorinnen und Autoren
- Bereitschaft, für alle Aspekte der Arbeit Verantwortung zu übernehmen: Alle Autorinnen und Autoren

Das Einverständnis aller Autorinnen und Autoren zur Beigabe der Publikation wurde schriftlich eingeholt.

Das Online Supplement enthält methodische Details zur Rekrutierung der teilnehmenden Expertinnen und Experten sowie die Leitfragen aus dem Interviewleitfaden (Umfang: zwei Seiten). Das Online Supplement kann über den folgenden Link abgerufen werden: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1865921721001689?via%3Dihub#sec0095>

Die Abdruckgenehmigung geht laut Elsevier aus dem Status als Gold Open Access Zeitschriftenbeitrag hervor (Creative Commons CC-BY) und musste daher nicht explizit erteilt werden.

Abstract

Hintergrund:

Um Herausforderungen in der Pflege und Betreuung von Personen mit Demenz zu bewältigen, kommt technologischen Konzepten ein Potenzial zu. Jedoch ist unklar, wie eine Nutzung von technischen Assistenzsystemen in der Schweiz aussehen könnte und welche konkreten Potenziale sich daraus ergeben. Das Ziel der vorliegenden Studie besteht darin, anhand der Meinungen, Erfahrungen und Wissensbestände von Expertinnen und Experten die Nutzungsoptionen technischer Assistenzsysteme in der Pflege und Betreuung von Personen mit Demenz in der Schweiz zu erarbeiten.

Methode:

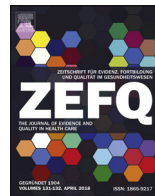
Wir wählten ein qualitatives Studiendesign. Die Experteninterviews werteten wir mit der thematischen Analyse aus. Bei der Berichterstattung folgten wir den Standards qualitativer Studien (SRQR).

Ergebnisse:

Zwischen November 2018 und Mai 2019 fanden Interviews mit 15 Expertinnen und Experten statt. Die Analyse resultierte in drei Themen mit jeweils drei Subthemen: (i) Nutzung und Potenziale von technischen Assistenzsystemen (Unterstützung im häuslichen Betreuungsnetzwerk, Förderung von Sicherheitsempfinden, Interaktionsermöglichung und -erhalt), (ii) Anforderungen an die Nutzung technischer Assistenzsysteme (strukturelle Rahmenbedingungen, Steigerung der Lebens- und Betreuungsqualität, Berücksichtigung der individuellen Bedürfnisse und der gesundheitlichen Situation) sowie (iii) ethische Überlegungen und technisches Vermögen (Sicherheit und Freiheit, Begleiterscheinungen von telepräsen-ter Betreuung, Vorbehalte und Technikoptimismus).

Schlussfolgerungen:

Um die benannten Potenziale technischer Assistenzsysteme für Personen mit Demenz auszuschöpfen, sind Anforderungen auf struktureller Ebene in der Pflegepolitik, -bildung und -praxis zu erfüllen. Zudem sollten technische Assistenzsysteme zur Anwendung kommen, deren Wirksamkeit in Abwesenheit von unerwünschten Wirkungen nachgewiesen ist. Eine Nutzung sollte nach individuell zu bestimmenden Maßgaben erfolgen. Demnach sollte die Nutzung technischer Assistenzsysteme die Bedürfnisse der involvierten Personen berücksichtigen und auf die gesundheitliche Situation von Personen mit Demenz abgestimmt sein.



Schwerpunktreihe / Special Section „Assistive Technologien zur Unterstützung in altersassoziierten Care-Situationen“

Nutzungsoptionen von technischen Assistenzsystemen für Personen mit Demenz in der Schweiz: eine qualitative Interviewstudie mit Expertinnen und Experten



Options for using assistive technologies for people with dementia in Switzerland: a qualitative interview study with experts

Julian Hirt^{a,b,*}, Gabriele Meyer^b, Thomas Beer^a

^a Kompetenzzentrum Demenz, Institut für Angewandte Pflegewissenschaft, Departement Gesundheit, OST (ehemals FHS St. Gallen), St. Gallen, Schweiz

^b Internationale Graduiertenakademie, Institut für Gesundheits- und Pflegewissenschaft, Medizinische Fakultät, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle (Saale), Deutschland

ARTIKEL INFO

Artikel-Historie:

Eingegangen: 23. April 2021
 Revision eingegangen: 10. August 2021
 Akzeptiert: 19. September 2021
 Online gestellt: 22. Oktober 2021

Schlüsselwörter:

Demenz
 Technische Assistenzsysteme
 Schweiz
 Qualitative Forschung

ZUSAMMENFASSUNG

Hintergrund: Um Herausforderungen in der Pflege und Betreuung von Personen mit Demenz zu bewältigen, kommt technologischen Konzepten ein Potenzial zu. Jedoch ist unklar, wie eine Nutzung von technischen Assistenzsystemen in der Schweiz aussehen könnte und welche konkreten Potenziale sich daraus ergeben. Das Ziel der vorliegenden Studie besteht darin, anhand der Meinungen, Erfahrungen und Wissensbestände von Expertinnen und Experten die Nutzungsoptionen technischer Assistenzsysteme in der Pflege und Betreuung von Personen mit Demenz in der Schweiz zu erarbeiten.

Methode: Wir wählten ein qualitatives Studiendesign. Die Experteninterviews werteten wir mit der thematischen Analyse aus. Bei der Berichterstattung folgten wir den Standards qualitativer Studien (SRQR).

Ergebnisse: Zwischen November 2018 und Mai 2019 fanden Interviews mit 15 Expertinnen und Experten statt. Die Analyse resultierte in drei Themen mit jeweils drei Subthemen: (i) Nutzung und Potenziale von technischen Assistenzsystemen (Unterstützung im häuslichen Betreuungsnetzwerk, Förderung von Sicherheitsempfinden, Interaktionsermöglichung und -erhalt), (ii) Anforderungen an die Nutzung technischer Assistenzsysteme (strukturelle Rahmenbedingungen, Steigerung der Lebens- und Betreuungsqualität, Berücksichtigung der individuellen Bedürfnisse und der gesundheitlichen Situation) sowie (ii) ethische Überlegungen und technisches Vermögen (Sicherheit und Freiheit, Begleiterscheinungen von telepräsenter Betreuung, Vorbehalte und Technikoptimismus).

Schlussfolgerungen: Um die benannten Potenziale technischer Assistenzsysteme für Personen mit Demenz auszuschöpfen, sind Anforderungen auf struktureller Ebene in der Pflegepolitik, -bildung und -praxis zu erfüllen. Zudem sollten technische Assistenzsysteme zur Anwendung kommen, deren Wirksamkeit in Abwesenheit von unerwünschten Wirkungen nachgewiesen ist. Eine Nutzung sollte nach individuell zu bestimmenden Maßgaben erfolgen. Demnach sollte die Nutzung technischer Assistenzsysteme die Bedürfnisse der involvierten Personen berücksichtigen und auf die gesundheitliche Situation von Personen mit Demenz abgestimmt sein.

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 23 April 2021
 Received in revised form: 10 August 2021
 Accepted: 19 September 2021
 Available online: 22 October 2021

ABSTRACT

Background: To overcome challenges in dementia care, technological concepts are considered to have a potential. It is unclear, however, how utilization of assistive technologies in Switzerland could look like and which specific potentials it may offer. Therefore, the aim of the present study is to elaborate options for using assistive technologies in dementia care on the basis of the opinion, experience and knowledge of experts.

* Korrespondenzadresse. Julian Hirt, Kompetenzzentrum Demenz, Institut für Angewandte Pflegewissenschaft, Departement Gesundheit, OST (ehemals FHS St. Gallen), St. Gallen, Schweiz.

E-mail: julian.hirt@ost.ch (J. Hirt).

Keywords:

Dementia
Assistive technologies
Switzerland
Qualitative research

Methods: We chose a qualitative study design. Thematic analysis served to evaluate the expert interviews.

To report this study, we followed the Standards for Reporting Qualitative Research (SRQR).

Results: Between November 2018 and May 2019, we interviewed 15 experts. The analysis resulted in three themes, each with three sub-themes: (i) use and potentials of technologies (support in the home care network, promoting a sense of security, facilitating and preserving interaction), (ii) requirements for using technology (structural framework conditions, enhancing quality of life and care, considering individual needs and health situation), and (iii) ethical considerations and technical assets (security and freedom, side effects of telepresence care, caveats and technological optimism).

Conclusions: To exploit the identified potentials of assistive technologies for people with dementia, it is necessary to fulfil the requirements on a structural level in nursing policy, education and clinical practice. Furthermore, assistive technologies should be applied that have demonstrated effectiveness without unwanted effects. The decision to use assistive technologies should be made on an individual basis. Accordingly, the use of assistive technologies should take into account the needs of the persons involved and be adapted to the state of health of people with dementia.

Hintergrund

Die steigende Anzahl pflegebedürftiger Personen mit Demenz und die zu antizipierenden Veränderungen professioneller und familiärer Versorgungsstrukturen aufgrund von Pflege- und Betreuungsengpässen stellen eine zentrale gesundheits- und gesellschaftspolitische Herausforderung in der Schweiz dar. Hinzu kommt eine zunehmende Singularisierung älterer Personen [1]. Um diese Herausforderungen in der Pflege und Betreuung von Personen mit Demenz zu bewältigen, kommt technologischen Konzepten ein Potenzial zu [2].

Eine Nutzung technischer Assistenzsysteme gemäß der Definition der Weltgesundheitsorganisation (WHO) beabsichtigt, formelle und informelle Pflegepersonen sowie Personen mit Demenz in Alltags- und Pflegesituationen zu unterstützen. Die funktionellen Fähigkeiten, die Unabhängigkeit und die soziale Teilhabe von Personen mit Demenz sollen auf diese Weise erhalten bleiben. Die Möglichkeit, Aktivitäten zu gestalten und sich an Interaktionen zu beteiligen, soll durch Technikunterstützung für Menschen mit Demenz weiterbestehen [3]. Gibson et al. schlagen vor, zwischen einer Techniknutzung *von*, *mit* und *bei* Personen mit Demenz zu unterscheiden [4]. Technische Assistenzsysteme, die *von* Personen mit Demenz verwendet werden, sind auf die Kompensation kognitiver Veränderungen ausgerichtet. Sie umfassen unterstützende Geräte, beispielsweise Uhren, Navigations- oder Kommunikationshilfen und Alarmer. Technische Assistenzsysteme, die *mit* betroffenen Personen zum Einsatz kommen, sind interaktiv oder bieten sozio-emotionale Unterstützung. Dazu gehören überwiegend Kommunikationshilfen, beispielsweise Telepräsenzsysteme, Erinnerungsbücher oder Spiele. Technische Assistenzsysteme, die *bei* Personen mit Demenz Anwendung finden, dienen dazu, Sicherheit zu gewährleisten und unerwünschte Ereignisse zu verhindern. Eine direkte Beteiligung der Menschen mit Demenz ist zu diesem Zweck nicht erforderlich. Dazu gehören u.a. Sensor- und Monitoringtechnologien.

Internationale literaturbasierte Empfehlungen beinhalten die Nutzung von technischen Assistenzsystemen in der Pflege und Begleitung von Personen mit Demenz und stellen gemäß den beschriebenen Optionen *von*, *mit* und *bei* Personen mit Demenz eine vielversprechende Nutzung in Aussicht [2,5]. Laut zweier Übersichtsarbeiten ist der unterstützende Einsatz von sozial-robotischen oder Monitoringsystemen wirksam, um herausfordernde Verhaltensweisen, depressive Symptome und Stürze von Personen mit Demenz zu reduzieren [6,7]. Für Telepräsenzsysteme ist ein Nutzen zur Verbesserung der sozialen Verbundenheit zwischen Personen mit Demenz und ihren Angehörigen beschrieben [8]. Jedoch weisen die Studien auf eine unzureichende Berücksichtigung individueller Bedürfnisse von Personen mit Demenz bei

der Entwicklung und Evaluation von technischen Assistenzsystemen hin [2,5]. Zudem wurden in Studienberichten zur Sozialrobotik die theoretischen Annahmen und die angenommenen Wirkungsmechanismen nicht beschrieben, die der Entwicklung und Evaluation derartiger Interventionen zugrunde liegen. Des Weiteren fehlen zentrale Kontextinformationen bei der Mehrheit der Studien. Insbesondere mangelt es an Informationen dazu, *welche* Intervention durch *wen* mit *welcher* professionellen Absicht *wie* durchgeführt wurde [9]. Hinzu kommen sozioökonomische und ethische Barrieren bei der Einführung technischer Assistenzsysteme [5,10,11]. Hierbei sind Herausforderungen in professionsbezogener, gesellschaftlicher und ethischer Hinsicht beschrieben. Demnach sind Nutzungsoptionen davon abhängig, in welchem Ausmaß ein zukünftiger Betreuungsengpass besteht und inwiefern technische Assistenzsysteme Unterstützungs- bzw. Ersatzleistungen von bzw. für Pflegenden vollbringen sollten. In ökonomischer Hinsicht ist eine Nutzung von technischen Assistenzsystemen abhängig von den damit verbundenen Kosten sowie von der finanziellen Ausstattung der Akteure auf individueller, einrichtungsbezogener und systemischer Ebene [5].

Es bestehen Hinweise zum Ist-Stand und zu Trends der Robotik im Gesundheitswesen der Schweiz. Diese sind jedoch auf robotische Systeme limitiert und fokussieren nicht Personen mit Demenz [12]. Demnach mangelt es an aktuellen und spezifischen Empfehlungen, inwiefern technische Assistenzsysteme in der Pflege und Betreuung von Personen mit Demenz in der Schweiz genutzt werden könnten und welche Potenziale sich daraus ergeben.

Das Ziel der vorliegenden Studie besteht darin, anhand der Meinungen, Erfahrungen und Wissensbestände von Expertinnen und Experten die Nutzungsoptionen technischer Assistenzsysteme für die Pflege und Betreuung von Personen mit Demenz in der Schweiz zu erarbeiten. Expertenbasierte Einschätzungen zur Frage der Nutzung und der Potenziale technischer Assistenzsysteme ermöglichen, die Chancen und Grenzen für die Pflege und Betreuung von Personen mit Demenz herauszuarbeiten. Die folgende grundlegende Forschungsfrage hat uns geleitet: Wie können technische Assistenzsysteme zukünftig in der Pflege und Begleitung von Personen mit Demenz in der Schweiz genutzt werden?

Methodisches Vorgehen

Ein qualitativer Forschungsansatz erschien angemessen, da unser Forschungsinteresse der Exploration von Erfahrungs- und Wissensbeständen von einzelnen Expertinnen und Experten galt [13,14]. Um diese subjektiven Meinungen, Erfahrungen und Wissensbestände zu erfassen, führten wir eine qualitative Interviewstudie durch. Wir befragten Expertinnen und Experten aus verschiedenen Disziplinen und unterzogen die Aussagen einer

thematischen Analyse [15,16]. Zur Berichterstattung berücksichtigten wir einen Standard für qualitative Studien (SRQR) [17]. Die Samplingstrategie folgte dem Prinzip der perspektivischen Typizität [18]. Damit verfolgten wir das Ziel, möglichst unterschiedliche Perspektiven bei der Beantwortung der Forschungsfrage zu integrieren. Expertinnen und Experten verfügen über direkte und spezifische Erfahrungen sowie über ein themenbezogenes Sonderwissen zur Nutzung und zu Potenzialen von technischen Assistenzsystemen in der Pflege und Betreuung von Personen mit Demenz in der Schweiz [18]. Wir waren demnach interessiert an der Rekrutierung von Personen mit (i) spezifischem wissenschaftlichen und/oder praxisbezogenen Sonderwissen im Themenfeld Dementia Care und technischen Assistenzsystemen, die an (ii) Hochschulen, Universitäten oder in Interessenverbänden (iii) in der Schweiz tätig oder aus dem deutschsprachigen Ausland in Forschungsinitiativen mit schweizerischer Beteiligung eingebunden sind. Eine angestrebte Stichprobenanzahl von zehn bis 15 Personen legten wir unserem qualitativen Vorgehen zu Grunde, um eine gemäß den Einschlusskriterien möglichst umfangreiche Personen- und Perspektivenvielfalt zu generieren.

Um potenzielle Teilnehmende für unsere Studie zu identifizieren, wendeten wir Methoden der systematischen Literaturrecherche und -auswahl an. Hierzu gehörte eine systematische Recherche nach publizierten Einträgen in Fachdatenbanken (Web of Science Core Collection, Scopus und CINAHL) sowie eine systematische Recherche und Handsuche nach laufenden und abgeschlossenen Projekten (mittels Meta-Suchmaschine eTools, Internetseiten von schweizerischen Interessenverbänden und Hochschulen; Details in [Appendix A](#)). Die Recherche und Sichtung der Literatur erfolgte durch den Erstautor im Zeitraum zwischen Juli und August 2017.

Ethische und rechtliche Aspekte

Im Vorfeld des Experteninterviews räumten wir die Möglichkeit ein, Fragen zu ethischen und rechtlichen Aspekten der Studie zu klären. Anschließend holten wir die schriftliche informierte Zustimmung ein. Wir garantierten den Teilnehmenden einen pseudonymisierten Umgang mit ihren Angaben sowie eine anonymisierte Berichterstattung ohne Rückschlüsse auf ihre Person und Institution. Unter diesen Voraussetzungen war gemäß schweizerischem Humanforschungsgesetz kein Ethikvotum erforderlich.

Datenerhebung

Wir orientierten uns am Ideal einer explorativen Gesprächsführung, um die interessierenden Relevanzen der Expertinnen und Experten zu rekonstruieren, die uns Hinweise zur Visionierung von Technologiepotenzialen bieten. Hierbei strebten wir eine Provokation der Narrativa im Interesse der Forschungsfrage an [14,19,20]. Auf der Basis literaturbasierter Vorarbeiten haben wir im Forschungsteam Fragen gesammelt (S), geprüft (P), sortiert (S) und entsprechenden Leitfragen subsumiert (S) [21]. Die Leitfragen bildeten den inhaltlichen Rahmen des Interviews (Details in [Appendix B](#)). Die Schwerpunkt- und Relevanzsetzung erfolgte durch die Expertinnen und Experten selbst. Die interviewende Person konzentrierte sich primär auf die Rolle des Zuhörers [14,20]. Ein Interview fand aufgrund großer geografischer Distanz online statt. Alle weiteren Interviews erfolgten an einem Ort, den die Expertin bzw. der Experte vorgeschlagen hat. Zur Beschreibung der Teilnehmenden wurden soziodemographische und berufsbezogene Angaben nach dem persönlichen Gespräch semistrukturiert erhoben.

Datenanalyse

Im Anschluss an die wörtliche Transkription der Interviews führte der Erstautor eine Feintranskription durch wiederholtes Hören und Mitlesen durch. Mithilfe der MAXQDA-Software analysierten wir das

Interviewmaterial thematisch nach den Prinzipien von Braun und Clarke [15,16]. Diese Methode ermöglicht anhand einer mehrschrittigen Folge die induktive Identifikation, Analyse und Beschreibung von zentralen Themen zur Beantwortung unserer Forschungsfragen. Dabei berücksichtigten wir die jeweilige Perspektive der Expertinnen und Experten und identifizierten drei Sichtweisen im Interviewmaterial: (i) *empirisch basierte Sichtweise* bei Bezugnahme auf bestehende Wissensbestände (Literatur- oder Studienverweise); (ii) *erfahrungsbasierte Sichtweise* bei Einbezug der eigenen Berufserfahrung (klinische - oder Forschungserfahrung); (iii) persönliche Meinung, wenn dies so geäußert wurde oder kein anderer Bezug herstellbar war.

Der Erstautor hat die Analyse federführend durchgeführt. Um intersubjektivität anzustreben, erfolgte die Markierung und Umschreibung von Textstellen zur Beantwortung der Forschungsfrage durch eine zweite Person, die erfahren in thematischer Analyse ist [22]. Sie arbeitete parallel und unabhängig. Die Einbindung einer prozessfremden Person diente dazu, das beschreibende und analytische Verfahren des Erstautors zu reflektieren. Die Analyse und Beschreibung der Themen führte der Erstautor in enger Zusammenarbeit und Abstimmung mit dem Letztautor durch. Analyseworkshops dienten zur Reflexion und Abgrenzung der Themeninhalte.

Ergebnisse

Beschreibung der Teilnehmenden

Zur Teilnahme an den Experteninterviews haben wir 22 Personen schriftlich eingeladen. Von einer Person erhielten wir keine Antwort. Eine Person lehnte eine Teilnahme aus Zeitgründen ab. Fünf Personen verwiesen auf eine andere Person. Somit konnten wir zwischen November 2018 und Mai 2019 15 Expertinnen und Experten interviewen. Die Interviews dauerten zwischen 32 und 93 Minuten. Vier Personen vertraten Interessensverbände. Elf Teilnehmende waren Angehörige von Hochschulen, darunter fünf Professorinnen bzw. Professoren und sechs wissenschaftliche Mitarbeitende. Sieben Teilnehmende haben einen pflegerischen und/oder pflegewissenschaftlichen Hintergrund. Drei Personen weisen einen technischen beruflichen Hintergrund auf. Die weiteren Teilnehmenden hatten einen kognitionswissenschaftlichen, ethischen, pädagogischen, psychologischen, sozialwissenschaftlichen und soziologischen Hintergrund. Das Alter der Teilnehmenden variierte zwischen 30 und 63 Jahren. Sie übten ihre aktuelle Tätigkeit zum Zeitpunkt des Interviews zwischen neun Monaten und zwölf Jahren aus.

Beschreibung der Themen

Unsere Analyse resultierte in drei Themen mit jeweils drei Subthemen. [Tabelle 1](#) bietet einen Überblick der Themen und Subthemen.

Nutzung und Potenziale von technischen Assistenzsystemen

Die Nutzung technischer Assistenzsysteme in der Pflege und Betreuung von Personen mit Demenz entfaltet Potenziale zur Unterstützung im häuslichen Betreuungsnetzwerk, zur Förderung des Sicherheitsempfindens sowie zur Ermöglichung und zum Erhalt von Interaktion.

Tabelle 1
Themen und Unterthemen.

Thema	Subthema
Nutzung und Potenziale von technischen Assistenzsystemen	Unterstützung im häuslichen Betreuungsnetzwerk Förderung von Sicherheitsempfinden Interaktionsermöglichung und -erhalt
Anforderungen an die Nutzung technischer Assistenzsysteme	Strukturelle Rahmenbedingungen Steigerung der Lebens- und Betreuungsqualität Berücksichtigung der individuellen Bedürfnisse und der gesundheitlichen Situation
Ethische Überlegungen und technisches Vermögen	Sicherheit und Freiheit Nebenwirkungen der telepräsenten Betreuung Vorbehalte und Technikoptimismus

Unterstützung im häuslichen Betreuungsnetzwerk: Die Nutzung technischer Assistenzsysteme ermöglicht, die Lebens- und Wohnsituationen von Personen mit Demenz und ihren Angehörigen zu unterstützen. Hierzu führten die Expertinnen und Experten empirische Belege und erfahrungsbasierte Sichtweisen zu sprach- und bildbasierten Kommunikationssystemen im formell und informell besetzten Betreuungsnetzwerk von Personen mit Demenz an. Derartig genutzte technische Assistenzsysteme können demnach dazu beitragen, Angehörige in der Betreuungsorganisation und -koordination zu unterstützen bzw. den Planungsaufwand zu minimieren. Laut den Befragten können technische Assistenzsysteme dazu beitragen, den Wechsel einer Person mit Demenz in ein institutionelles Pflege- und Betreuungssetting zeitlich hinauszuzögern und somit einen längeren Verbleib im häuslichen Lebensumfeld zu ermöglichen. Eine Expertin führte hierzu unterschiedliche Beispiele an, „um eben dieses längere Zuhausebleiben zu ermöglichen. Das fängt bei Wearables an, die man einsetzen kann, aber auch Telemonitoring über Technologien, um Daten über den Blutdruck oder alles Mögliche zu sammeln und dann weiterzuleiten zur Hauskrankenpflege oder zum ärztlichen Bereich“ (IV2 Z10).

Förderung von Sicherheitsempfinden: Sensorbasierte Assistenzsysteme können gemäß den erfahrungsbasierten Sichtweisen und persönlichen Meinungen der Expertinnen und Experten dazu beitragen, die Sicherheit von Personen mit Demenz zu erhöhen, das Sicherheitsempfinden im Umfeld der Personen mit Demenz zu steigern und Pflegenden zu entlasten. Ein Experte schätzte die Wirkung sensorbasierter Systeme als bedeutsam ein: „Wenn jetzt ein Sturz wäre, dann würde ich alarmiert werden. Und das erhöht dann nicht nur die Sicherheit für die Person, sondern auch für das Umfeld. Das finde ich extrem wichtig“ (IV5 Z10). Mobile sensorbasierte Assistenzsysteme können nach übereinstimmenden erfahrungsbasierten Aussagen der Expertinnen und Experten dazu beitragen, die Mobilität von Personen mit Demenz im öffentlichen Raum sicherer zu gestalten und dabei den Bewegungsradius zu erhalten bzw. zu erweitern. Die Systeme können die räumliche und zeitliche Navigation von Personen mit Demenz unterstützen und situativen Hilfebedarf identifizieren. Derart genutzte technische Assistenzsysteme können sich positiv auf die selbständige Alltagsgestaltung und die Lebensqualität von Personen mit Demenz auswirken. Durch Unterstützung bei der räumlichen und zeitlichen Orientierung können sie das Sicherheitsempfinden stärken und Stress reduzieren. Eine Expertin erwähnte Sturzsensoren in der stationären Langzeitpflege zur Entlastung der Pflegenden: „Gerade in der Nacht kann das ein erster Hinweis sein, ob da tatsächlich etwas passiert ist, wo ich nachschauen muss oder ob es eben nur ein kurzes Aufwachen gewesen ist. Das kann schon entlasten“ (IV15 Z13). Gemäß den

erfahrungsbasierten Einschätzungen und empirischen Belegen der Expertinnen und Experten eignen sich sensorbasierte Assistenzsysteme für eine niedrigschwellige und flächendeckende Nutzung, beispielsweise in Pflegeheimen. Dafür sprechen mehrere Gründe: die Marktverfügbarkeit dieser Systeme, eine vermutlich hohe Akzeptanz seitens der Nutzenden, relativ niedrige Kosten, eine lange Laufzeit und ein geringer Installations- und Schulungsaufwand. Gemäß den Erfahrungen eines Experten könnten die Daten sensorbasierter Assistenzsysteme zukünftig dazu beitragen, sicherheitsbezogene Herausforderungen und Probleme in der Pflege und Betreuung von Personen mit Demenz im mobilen, häuslichen und institutionellen Bereich zu überwinden, da ein umfangreiches, vernetztes Sicherheitsmonitoring möglich sein wird.

Interaktionsermöglichung und -erhalt: Robotische Systeme und Videointeraktionssysteme können sich gemäß den empirisch gestützten und erfahrungsbasierten Einschätzungen der Expertinnen und Experten eignen, um Interaktionen mit Personen mit Demenz zu ermöglichen und zu erhalten. Die Expertinnen und Experten führten hier insbesondere ihre Erfahrung und empirische Belege zu telepräsenzrobotischen Systemen und Plüschtierrobotern an. Alleinlebende Personen mit Demenz könnten mithilfe solcher Systeme mit räumlich distanzierter Angehörigen in Kontakt treten: „Man kann tatsächlich quasi gemeinsam Kaffee trinken oder essen. Und man ist beim Essen dabei“ (IV 10 Z15). Telepräsenzrobotische Systeme könnten vielseitige Interaktionen von Personen mit Demenz mit ihrem Umfeld ermöglichen und erhalten. Laut den empirisch gestützten und erfahrungsbasierten Aussagen eines Experten lassen sie sich auch nutzen, um Personen mit Demenz telepräsent bei Haushaltstätigkeiten wie Kochen oder Reinigen anzuleiten. Zur Plüschtierrobotik führten die Expertinnen und Experten empirische Nachweise an, die sich auf Paro bezogen. Anhand von Studienergebnissen rekonstruierten sie, dass ein gezielter Einsatz von Paro zur Förderung der Interaktion und des emotionalen Wohlbefindens sowie zur Reduktion von Stimmungstiefs oder herausfordernden Verhaltensweisen beitragen kann. Die Expertinnen und Experten wiesen jedoch darauf hin, dass sich dieses Potenzial nicht durch Untersuchungen zur Akzeptanz und Wirksamkeit der Plüschtierrobotik in der Schweiz untermauern lässt.

Anforderungen an die Nutzung technischer Assistenzsysteme

Zur Nutzung technischer Assistenzsysteme in der Pflege und Begleitung von Personen mit Demenz beschreiben die Expertinnen und Experten drei Anforderungen: Strukturelle Rahmenbedingungen, Steigerung der Lebens- und Betreuungsqualität sowie Berücksichtigung der individuellen Bedürfnisse bzw. der gesundheitlichen Situation der Betroffenen.

Strukturelle Rahmenbedingungen: Aufgrund ihrer erfahrungsbasierten und persönlichen Einschätzung führten die Expertinnen und Experten an, dass Informations- und Beratungsmöglichkeiten für Personen mit Demenz und formell bzw. informell Pflegenden zur Nutzung technischer Assistenzsysteme derzeit nur vereinzelt verfügbar sind: „Es gibt zu wenig Beratungsinfrastrukturen. Es gibt auch keinen Handel, wo man diese Systeme bekommt oder wo sie einem empfohlen werden“ (IV13 Z12). Daher ist es notwendig, systematisch aufbereitete Informations- und Beratungsstrukturen mit lokalen und niederschweligen Zugangsmöglichkeiten zu schaffen. Der Anspruch besteht darin, Ratsuchende systematisch zu informieren in Bezug auf die Auswahl, Beschaffung, Zugänglichkeit, Konfiguration und Nutzung technischer Assistenzsysteme in der Pflege und Betreuung. Die Informations- und Beratungsleistungen sollten sachlich und neutral bzw. finanziell unabhängig sein. Laut der erfahrungsbasierten Einschätzung der Expertinnen und Experten gilt es, finanziell unabhängige Zugänge und eine Nutzung für alle betroffenen Personen zu ermöglichen. Gemäß der erfahrungsbasierten Einschätzung der Expertinnen und Experten sind

politisch initiierte Finanzierungsmodelle für Informations- und Beratungsleistungen zu technischen Assistenzsystemen erforderlich: „Insofern brauchen wir entweder Unterstützungsinfrastrukturen als Voraussetzung oder man braucht eine entsprechende Beschäftigung mit dem Thema in der Qualifikation der Fachkräfte in diesem Kontext, die wir jetzt bisher auch noch nicht sehen“ (IV13 Z12). Um die Translation technischer Assistenzsysteme in die Pflege und Betreuung von Personen mit Demenz zu fördern, sollten laut der erfahrungsbasierten Einschätzung der Expertinnen und Experten technikbezogene Anteile im Pflegestudium und in der Beratung von Betroffenen verankert werden. Technikbezogene Bildungs- und Beratungsanteile können dazu beitragen, Technikkompetenzen bei potenziellen Anwendenden zu fördern und somit fachliche Expertise für eine gezielte und begründete Technologieauswahl auszubauen. Die grundständige Verankerung technikbezogener Bildungs- und Beratungsanteile unterstützt digitale Transformationsprozesse für kommende Generationen, um Möglichkeiten einer geeigneten Nutzung zu prüfen und technische Assistenzsysteme gezielt einzusetzen. Nach erfahrungsbasierter Einschätzung der Expertinnen und Experten erfordert der Einsatz technischer Assistenzsysteme im Kontext professioneller Pflege jedoch eine Begleitung. Eine Expertin merkte hierzu an: „Du kannst nicht einfach Paro den Leuten geben und dann holst du den nach fünf Stunden wieder ab. Das ist ein Therapieinstrument. Das evokiert Emotionen. Und du brauchst Personal, das gut ausgebildet ist, um das eben wieder aufzufangen. Das ist ja etwas, was die Öffentlichkeit dann meistens gar nicht sieht und dann denkt: Ja, das macht man, um irgendwie Personal zu sparen“ (IV5 Z8). Der Einsatz technischer Assistenzsysteme kann somit Pflege- und Betreuungspersonal nicht ersetzen. Vielmehr ist ausgebildetes Personal notwendig, um den Technologieeinsatz durchzuführen sowie vor- und nachzubereiten. Nach erfahrungsbasierter und persönlicher Einschätzung der Expertinnen und Experten sollte die Nutzung technischer Assistenzsysteme konzeptionell in das jeweilige pflegerische Setting eingebunden und in der Ausgestaltung der Pflege und Betreuung verankert sein.

Steigerung der Lebens- und Betreuungsqualität: Am Beispiel von Paro beschrieben die Expertinnen und Experten Anforderungen an die Nutzung technischer Assistenzsysteme zur Steigerung der Lebens- und Betreuungsqualität. Dabei bezogen sich die Befragten auf ihre empirisch gestützten und erfahrungsbasierten Einschätzungen. Die Anforderung besteht in der mit einer Nutzung verbundenen Absicht, die soziale, psychische und physische Lebensqualität von Personen mit Demenz sowie der informellen und formellen Pflegenden zu steigern: „Technik ist ein Werkzeug für die Versorgung und ich kann versuchen, damit eine bessere Versorgungsqualität herzustellen“ (IV13 Z6). Als Voraussetzung nannten die Expertinnen und Experten jedoch die empirisch begründete Sichtbarkeit des Nutzens. Ein Nachweis kann anhand von Studien erfolgen, die einen Nutzen für Adressatinnen und Adressaten beschreiben. Eine Nutzung technischer Assistenzsysteme ohne empirisch belegten Wirkungsnachweis für Pflege- und Betreuungssituationen von Personen mit Demenz lehnten die Expertinnen und Experten ab.

Berücksichtigung der individuellen Bedürfnisse und der gesundheitlichen Situation: Gemäß der erfahrungsbasierten und persönlichen Einschätzung der Expertinnen und Experten sollten bei der Nutzung technischer Assistenzsysteme die individuellen Vorstellungen, Wünsche, Bedürfnisse und die Situation der Personen mit Demenz berücksichtigt werden. Eine vorausschauende Nutzungsplanung könnte hierfür sinnvoll sein, beispielsweise im Kontext von Advance Care Planning. Dabei könnten auch frühere Nutzungsgewohnheiten der Personen mit Demenz besprochen werden. Ein Experte stellte hierzu fest: „Meiner Erfahrung nach wollen die Leute nicht plötzlich YouTube schauen, wenn sie immer SRF1 geschaut haben“ (IV3 Z15). Sofern Personen mit Demenz ihre Vorstellungen und Wünsche nicht verbalisieren können, „muss

wirklich der Versuch gemacht werden, lebensweltliche Prozesse aus Sicht der Betroffenen genau zu erfassen, um dann zu überlegen: Was würde der Person denn gut tun?“ (IV7 Z2). Die Expertinnen und Experten gehen aufgrund ihrer Erfahrung davon aus, dass eine Abstimmung auf die individuellen sensorischen Bedürfnisse förderlich ist, damit die Nutzung technischer Assistenzsysteme ein positives Erlebnis auslöst.

Zudem sollte es möglich sein, den Technologieeinsatz flexibel an die jeweiligen Lebens- und Wohnsituationen von Personen mit Demenz anzupassen. Laut den Expertinnen und Experten erfordert dies eine reflektierte Nutzung. Die Nutzungsdauer sollte sich daran orientieren, ob und wie lange die Person mit Demenz den Einsatz eines technischen Assistenzsystems für notwendig und sinnvoll hält. Nach der erfahrungsbasierten Einschätzung der Expertinnen und Experten wäre es hilfreich, technische Assistenzsysteme zur Probenutzung auszuleihen und wieder zurückzugeben, wenn eine Nutzung nicht mehr erwünscht oder angezeigt ist. Dadurch wäre es zudem möglich, Nutzungsvorlieben zu erkunden und eine Eingewöhnungszeit zur Verfügung zu haben. Dies ist nach erfahrungsbasierter Einschätzung der Expertinnen und Experten gerade dort sinnvoll, wo technische Assistenzsysteme neu ins Leben der Betroffenen treten.

Gemäß der erfahrungsbasierten und persönlichen Einschätzung der Expertinnen und Experten sollte sich die Nutzung technischer Assistenzsysteme in der Pflege und Betreuung von Personen mit Demenz an Demenzphasen und -formen orientieren und dabei die sozialen, emotionalen, physischen, psychischen und kognitiven Fähigkeiten einer Person mit Demenz berücksichtigen. Die Nutzung sollte auf den individuellen Verlauf und die Schwere der Demenz abgestimmt sein. Technische Assistenzsysteme sollten Personen mit Demenz nicht per se vorenthalten werden aufgrund ihrer Erkrankung. Es sollte nicht sein, „dass man Menschen mit Demenz einfach, weil es Menschen mit Demenz sind, letztendlich dahingehend stigmatisiert, dass man ihnen Dinge einfach vorenthält“ (IV4 Z16). Die Nutzung technischer Assistenzsysteme sollte sich an den mit Demenz einhergehenden Möglichkeiten orientieren. Falls spezifische demenzbezogene Einschränkungen die gesundheitliche Situation und das Wohlbefinden der Betroffenen gefährden, raten die Expertinnen und Experten aufgrund ihrer erfahrungsbasierten Einschätzung vom Einsatz technischer Assistenzsysteme ab. Beispielsweise kann ein Virtual Reality-Unterstützungsansatz Personen mit Demenz mit visuellen Einschränkungen oder limitierten räumlichen Orientierungs- und Wahrnehmungsfähigkeiten verunsichern und beängstigen, weil „sie das nicht mehr unterscheiden könnten: Was ist in der realen Welt? Und was ist in der virtuellen Welt? Und sie denken, die Menschen sprechen mit ihnen. Und das bringt sie völlig aus dem Konzept, weil sie denken, es ist jemand Fremdes in der Wohnung, der da nicht hingehört“ (IV7 Z40).

Gemäß der Erfahrung und der persönlichen Meinung der Expertinnen und Experten sollte die Bedienung technischer Assistenzsysteme für Personen mit Demenz möglichst einfach und selbsterklärend sein. Intuitive Handhabbarkeit kann sich förderlich auf die Anwendung auswirken. Vor diesem Hintergrund schlagen die Expertinnen und Experten Standardtechnologien vor. Abhängig von der Demenzphase und den individuellen Möglichkeiten sollten diese Standardtechnologien für den Einsatz in der Pflege und Betreuung von Personen mit Demenz angepasst werden: „Je komplexer man das macht, desto eher ist es zum Scheitern verurteilt. Das wäre auch so ein Thema, wo man vor allem schauen muss, dass man es nicht zu komplex macht und eher versucht, die einfachen Dinge zu unterstützen“ (IV13 Z8).

Ethische Überlegungen und technisches Vermögen

Im Kontext ethischer Überlegungen beschrieben die Expertinnen und Experten das Spannungsfeld zwischen Sicherheitsförderung und Gewährung individueller Freiheit. Darüber hinaus

nannten sie Belastungen, die sich infolge einer telepräsenten Betreuung für Angehörige ergeben können. Zudem wiesen sie auch auf die Grenzen einer technikunterstützten Pflege und Betreuung von Personen mit Demenz hin.

Sicherheit und Freiheit: Das identifizierte Potenzial technischer Assistenzsysteme zur Förderung der Sicherheit von Personen mit Demenz sowie des Sicherheitsempfindens im Umfeld der Personen mit Demenz erfährt eine Grenze aufgrund ethischer Überlegungen. Gemäß der erfahrungsbasierten und persönlichen Einschätzung der Expertinnen und Experten kann diese Grenze darin bestehen, dass technische Assistenzsysteme nicht alle potenziellen Gefahrensituationen für Personen mit Demenz erkennen und somit keine allumfassende Sicherheit gewährleisten können. Die Expertinnen und Experten wiesen in diesem Kontext darauf hin, dass eine „Pseudosicherheit“ oftmals der Intention der Angehörigen entspricht, wenn *„man fürchtet, dass was passiert – wie so zum Selbstschutz, dass man diese Sachen installiert und denkt: OK, sie ist jetzt sicher. Da meldet sich dann schon irgendein Alarm, wenn was los ist. Da kommen wir ins Dilemma Autonomie, Freiheit versus Sicherheit“* (IV1 Z39). Dieses Dilemma existiert dort, wo Sicherheitsabsichten in Überwachungsabsichten übergehen. Ein Experte schilderte anhand seiner Erfahrung, *„dass in dem Moment, wo die Angehörigen das Telepräsenzgerät einschalten, erstmal so eine Art Prioritätenliste abgearbeitet wird: Also, hat die Mutter genug getrunken? Genug gegessen? Was isst sie? Hat sie die Medikamente genommen? Oder man fängt dann an, zu korrigieren. Und sagt dann: Stimmt doch gar nicht, was du erzählst! Ich sehe doch: Da steht die Kanne. Da ist doch noch gar nichts getrunken!“* (IV10 Z26). Durch den Einsatz von technischen Assistenzsystemen entsteht für Angehörige und Betreuende von Personen mit Demenz somit ein Dilemma zwischen dem Streben nach Sicherheit und Fürsorge einerseits und Überwachungsmöglichkeiten andererseits. Überwiegen die Überwachungsabsichten, besteht die Gefahr, die Freiheitsrechte der Personen mit Demenz zu unterminieren.

Begleiterscheinungen von telepräsenten Betreuung: Der Einsatz von technischen Assistenzsystemen kann gemäß der empirisch gestützten und erfahrungsbasierten Einschätzung der Expertinnen und Experten Einblicke in den Lebensraum bzw. die Lebenswelt von Personen mit Demenz eröffnen. Dadurch ist sichtbar, wo sich eine Person mit Demenz befindet, was sie wie macht und womit sie sich beschäftigt bzw. nicht beschäftigt. Videotechnologie kann die Lebenssituation von Personen mit Demenz für die Angehörigen und Betreuenden sichtbar und spürbar machen. Auch das Fortschreiten der Demenz sowie Veränderungen des Gesundheitszustandes und des Wohlbefindens können dadurch für Angehörige sichtbar werden. Derartige Einblicke können besorgniserregend und belastend wirken: *„Wenn die Töchter erst über das Telepräsenzgerät wahrnehmen, wie einsam die Mutter eigentlich ist. Und welche Probleme sie schon hat, in ihrem Alltag zurechtzukommen. Und man nimmt auch einfach Mimik wahr, man nimmt Gestik wahr, man nimmt Körperhaltung wahr. Also man kann auch die Befindlichkeiten der Person mit Demenz ganz anders deuten, wenn man das sieht, als wenn man das am Telefon hat“* (IV10 Z26). Die Belastung für Angehörige und Betreuende verstärkt sich, da das technische Assistenzsysteme ein *Dasein* ermöglicht, ohne wirklich *da zu sein* bzw. physisch da sein zu können. Dies gilt auch für Situationen, in denen Begleitung und Beistand in telepräsenten Form nicht ausreicht, um die Betroffenen, die Angehörigen oder die Betreuenden emotional aufzufangen. Angehörige und Betreuende geraten unter Druck, wenn ein telepräsenten Einblick nicht mit Unterstützung unmittelbar vor Ort gleichgesetzt werden kann.

Vorbehalte und Technikoptimismus: Ein technischer Ersatz der durch Zuwendung und Interaktion geprägten menschlichen Pflege und Betreuung von Personen mit Demenz stellt aus erfahrungsbasierter und persönlicher Sicht der Expertinnen und Experten keine realistische Möglichkeit dar. Es gilt, einem gesellschaftlichen Bild

vorzubeugen, wonach technische Assistenzsysteme eine Lösung für Versorgungslücken sind und zur Einsparung von Personal oder Kosten dienen. Eine Diskussion über den Einsatz technischer Assistenzsysteme mit Fokus auf Ressourcenknappheit, Personal- und Fachkräftemangel gilt es zu vermeiden: *„Man muss aufpassen, nicht zu stark aus einer Mangelsituation heraus Technik als Lückenfüller zu sehen. In den seltensten Fällen werde ich damit Geld sparen oder ähnliche Effekte haben oder Zeit sparen oder was auch immer“* (IV13 Z6).

Eine autonom agierendes technische Assistenzsystem zur pfelegerischen Einschätzung der Situations- und Bedürfnislagen von Personen mit Demenz ist aus empirisch gestützter und erfahrungsbasierter Einschätzung der Expertinnen und Experten kein realistisches Ziel. Begründen lässt sich dies mit den individuellen und komplexen Lebenswirklichkeiten und den damit verbundenen Alltagshandlungen bzw. Reaktionen von Pflegenden und Personen mit Demenz: *„Man muss Empathie haben, mit der Person sprechen und herausfinden: Wie geht es der Person? Und was sie sagt und wie es ihr geht, ist vielleicht nicht dasselbe“* (IV6 Z25).

Nach erfahrungsbasierter und persönlicher Einschätzung der Expertinnen und Experten besteht ein Überoptimismus hinsichtlich der Frage, was technische Assistenzsysteme zur Pflege und Betreuung von Personen mit Demenz beitragen können. Das Beispiel eines Pflegeroboters veranschaulicht für die Expertinnen und Experten übertriebene Erwartungen an ein technisches Assistenzsystem, die es nicht gibt bzw. die noch nicht weit genug entwickelt ist. Technische Multifunktionalität hat deutliche Grenzen, wenn es um das Abbilden multipler und komplexer Fähigkeiten und Handlungsabläufe geht. Demnach ist es nicht in ausreichendem Maße möglich, individuelle demenzbedingte Fähigkeiten und Einschränkungen technologiebasiert zu unterstützen und kompensieren. Laut der erfahrungsbasierten Einschätzung der Expertinnen und Experten ist aus technischer Sicht in absehbarer Zeit nicht mit einer Änderung zu rechnen: *„Jede Art von Pflegeroboter – da wird ein falsches Bild aufgebaut von einer Technologie, die so noch gar nicht existiert. Wenn man sieht, was Roboter heute können und was nicht, dann sind Pflegende so ungefähr das Letzte, was von einem Pflegeroboter ersetzt wird“* (IV6 Z25).

Auch bei der Planung von Studien besteht ein hoher Technikoptimismus. Dieser zeigt sich in überoptimistischen Projektvorstellungen, wenn es darum geht, technische Assistenzsysteme für die Pflege und Begleitung von Personen mit Demenz zu entwickeln und zu testen. Die Konstruktion derart unrealistischer Ziele wirft aus erfahrungsbasierter Sicht der Expertinnen und Experten ein negatives Licht auf den gesamten Forschungsbereich und lässt ihn ungläubwürdig erscheinen.

Diskussion

Ergebnisdiskussion

Anhand der Interviews mit Expertinnen und Experten wurde deutlich, dass konkrete Möglichkeiten und Potenziale zur Nutzung technischer Assistenzsysteme in der Pflege und Betreuung von Personen mit Demenz in der Schweiz bestehen. Diese Potenziale sind an strukturelle und fachliche Anforderungen geknüpft. Die können dazu beitragen, die Potenziale einer zukünftigen Nutzung von technischen Assistenzsystemen auszuschöpfen. Die Expertinnen und Experten wiesen auf einen technikbezogenen Überoptimismus hin, der die Glaubhaftigkeit des Forschungsbereichs gefährdet.

Die identifizierten Potenziale technischer Assistenzsysteme zur Unterstützung und Koordination im häuslichen Betreuungsnetzwerk, zur Förderung der Sicherheit, Mobilität und Lebensqualität von Personen mit Demenz sowie zur Interaktionsermöglichung decken sich mit der Auslegung, die Gibson et al. zur Nutzung

von technischen Assistenzsystemen *von*, *mit* und *bei* Personen mit Demenz vorgeschlagen haben [4]. Die Expertinnen und Experten haben Einsatzfelder beschrieben, die einer jüngeren Generation von technischen Assistenzsystemen angehören, insbesondere jene, die *von* und *mit* Personen mit Demenz genutzt werden können [10]. Als Potenzialbereiche identifizierten die Expertinnen und Experten die Kommunikation und Interaktion von Personen mit Demenz mit ihrem Umfeld mithilfe von Telepräsenzgeräten. Zudem empfahlen sie technische Assistenzsysteme zur sozio-emotionalen Stimulation von Personen mit Demenz. Eine aktuelle Übersichtsarbeit weist auf den potenziellen Nutzen von technischen Assistenzsystemen zur Emotionsförderung bei Personen mit Demenz hin. Jedoch ist dieser Nutzen aufgrund der Unterschiedlichkeit der vorhandenen Studien und deren Charakteristika nicht zu pauschalisieren [9]. Hierbei gilt es den formulierten Anforderungen Aufmerksamkeit zu schenken, wonach aus Sicht der Expertinnen und Experten ein person-zentrierter Einsatz anzustreben ist. Ein möglicher Ansatz ist hierbei der konzeptionelle Rahmen von Tom Kitwood, der die Individualität von Personen mit Demenz und die Bedeutung ihrer Gefühle, Wahrnehmungen, sozialen Beziehungen und Interaktionen berücksichtigt [23]. Es geht darum, auf die individuellen Bedürfnisse und Präferenzen von Menschen mit Demenz einzugehen, um deren Lebensqualität, Wohlbefinden und soziale Einbindung zu fördern sowie herausfordernde Verhaltensweisen zu reduzieren [24]. Dem aktuellen Expertenstandard zur Beziehungsgestaltung mit Personen mit Demenz ist zu entnehmen, dass insbesondere Maßnahmen zum Erhalt und zur Förderung der Interaktion vielversprechend für einen gelingenden Beziehungsaufbau zu Personen mit Demenz sind [25]. Dies bestätigt eine ethnografisch angelegte Untersuchung zur Roboterrolle Paro. Die Ergebnisse zeigten, dass dieses technische Assistenzsystem zur Kontaktaufnahme und zum Erhalt einer kommunikativen Beziehung zwischen Personen mit Demenz und ihrer Betreuungsperson dienen kann [26]. Eine person-zentrierte Nutzung berücksichtigt individuelle Unterschiede. Beispielsweise kann der Technologieeinsatz bei einer Person mit Demenz zur Steigerung des subjektiven Wohlbefindens und zu verbesserter sozialer Einbindung führen. Eine andere Person hingegen kann die technikunterstützte Lebensführung gänzlich oder teilweise ablehnen. Aus diesem Grund sind laut den Expertinnen und Experten Interaktions- und Kommunikationstechnologien vielversprechend, die sich an die Wohn- und Lebenssituation in der Schweiz sowie an den Gesundheitszustand von Personen mit Demenz anpassen lassen. In dieser Hinsicht können die Ergebnisse aus internationalen Untersuchungen für die Schweiz bestätigt werden [27]. Darüber hinaus sind die von den Expertinnen und Experten aufgeworfenen konkreten Bedarfe zum Aufbau lokaler Bildungs- und Beratungsstrukturen im Rahmen einer Programmentwicklung für Personen mit Demenz hilfreich, um strukturelle Voraussetzungen für eine Nutzung von technischen Assistenzsystemen in der Schweiz zu schaffen. Hierdurch wäre es möglich, eine Nutzung dieser Systeme zu initiieren. Eine systematische Information und Schulung von Personen mit Demenz, Angehörigen und Pflegenden in Bezug auf die Auswahl, Beschaffung und sichere Konfiguration technischer Assistenzsysteme könnten dann im Vorfeld erfolgen.

In Bezug auf technische Assistenzsysteme, die *bei* Personen mit Demenz genutzt werden, beschrieben die Expertinnen und Experten das Potenzial der Sensortechnologien. Dieses technische Assistenzsystem zielt darauf ab, die Sicherheit von Personen zu erhöhen, körperliche Schäden und Gefahrensituationen zu vermeiden sowie die informellen und formellen Pflegenden zu entlasten. Dieses Potenzial bestätigt eine kürzlich erschienene Fallstudie aus verschiedenen europäischen Ländern und Kanada. Sie zeigt auf, dass der Einsatz von technischen Assistenzsystemen zur Entlastung des Betreuungsnetzwerks beiträgt, insbesondere hinsichtlich der Zufriedenheit und Gesundheit der Pflegenden und

Betreuenden [28]. Eine aktuelle Trendübersicht aus der Schweiz zu Technik für Personen mit Demenz zeigt zudem, dass sich die meisten verfügbaren technischen Assistenzsysteme für Personen mit Demenz diesem Bereich zuordnen lassen [29]. Aus den Interviews mit den Expertinnen und Experten lässt sich ableiten, dass in der Schweiz die Rahmenbedingungen für die flächendeckende Nutzung von Sensortechnologien und für deren Verfügbarkeit vorhanden sind. Hier zählten sie technische, personale und finanzielle Ressourcen. Jedoch ist kritisch zu prüfen, inwiefern eine derartige Nutzung (auch) im Interesse der betroffenen Personen mit Demenz ist. Es ist davon auszugehen, dass ein Einsatz zur Erhöhung der Sicherheit die Bedürfnisse von Personen mit Demenz nicht (immer) ausreichend berücksichtigt. Es kann daher hilfreich sein, Person-zentrierung graduell zu verstehen und von einem Kontinuum auszugehen. Dies steht einer Sichtweise entgegen, wonach Person-Zentrierung entweder vorhanden ist oder nicht. Dies sollte jedoch nicht als Aufforderung verstanden werden, technische Assistenzsysteme entgegen dem mutmaßlichen Willen von Personen mit Demenz einzusetzen. Es sollte nicht darum gehen, (lediglich) die Zufriedenheit und das Sicherheitsempfinden von Pflegenden und Betreuenden zu steigern. Vielmehr gilt es, eine situationsangemessene Nutzung anzustreben, welche die Bedürfnisse aller Involvierten bestmöglich berücksichtigt [30].

Um einen potentiellen Nutzen von technischen Assistenzsystemen für Personen mit Demenz zu bestätigen, sind theoretisch ausgearbeitete Konzept- und Interventionsansätze notwendig, die für den schweizerischen Kontext Bestand haben. Dies schließt eine fundierte Interventionsentwicklung sowie Machbarkeitsanalysen und Evaluation unter Berücksichtigung von ethischen und kulturellen Rahmenbedingungen mit ein. Am Beispiel der Robotik wird deutlich, dass derartige Studien im schweizerischen und auch deutschsprachigen Raum bisher fehlen [9]. In diesem Kontext verwies die Expertinnen und Experten auf den fehlbaren Begriff des „Pflegeroboters“. Er erzeugt das Bild von Technik, die es ihrem Verständnis nach nicht gibt und nicht geben wird. Es scheint nicht möglich, die individuellen demenzbedingten Fähigkeiten und Einschränkungen vollumfänglich zu unterstützen und zu kompensieren. Jedoch lehnen die Expertinnen und Experten die Nutzung robotischer Systemen in der Pflege und Betreuung von Personen mit Demenz nicht grundsätzlich ab. Sie scheinen eher an der Substituierbarkeit der menschlichen Pflegenden durch robotische Systeme zu zweifeln. Mit der Absage gegenüber dem Pflegeroboter bringen sie zum Ausdruck, dass die Pflege und Betreuung von Personen mit Demenz wesentlich ein zwischenmenschliches Interaktionsgeschehen ist, welches sich durch Technik nicht ersetzen lässt. Aus den Experteninterviews geht hervor, dass für die Nutzung technischer Assistenzsysteme in der Schweiz eine ähnliche Haltung und Prognose bezüglich der Substitution von pflegerischen Aufgaben besteht wie in anderen europäischen Ländern, beispielsweise Deutschland oder Finnland [31,32].

Für eine differenzierte Auseinandersetzung mit dem Thema braucht es aus Sicht der Expertinnen und Experten realistische und aussichtsreiche Forschungsansätze. Gefragt ist eine theoretisch geleitete Auseinandersetzung mit den Wirkmechanismen der technikgestützten Interventionen, mit den Wünschen und mit der Akzeptanz der involvierten Personengruppen sowie mit den erwartbaren Wirkungen und Effekten. Generische Modelle zur Entwicklung und Evaluation von gesundheitsbezogenen Interventionen könnten Anhaltspunkte für Entwicklungsschritte und Evaluationskriterien bieten [33,34]. In den letzten Jahren wurde eine Vielzahl von Rahmenmodellen zur Evaluation digitaler und technischer Gesundheitsanwendungen entwickelt. Diese berücksichtigen klinische, ethische, soziale und ökonomische Dimensionen der Evaluation in unterschiedlichem Ausmaß [35]. Gezielte Förderinstrumente für fundierte und längerfristig angelegte Forschungsprojekte zu technischen Assistenzsystemen im

Bereich Dementia Care fehlen in der Schweiz bisher. Das europäisch ausgerichtete AAL Förderprogramm zielt auf die Entwicklung marktreifer Produkte im Rahmen der Zusammenarbeit zwischen Hochschulen, Wirtschaftsunternehmen und Nutzenden [36]. Es ist jedoch nicht bekannt, inwiefern eine fundierte Auseinandersetzung mit tatsächlichen Bedürfnissen und Bedarfen im Rahmen bestehender Projektstrukturen gelingt, um Interventionsgrundlagen systematisch zu entwickeln und über einen ausreichenden Zeitraum iterativ zu evaluieren, weiterzuentwickeln bzw. anzupassen [37]. Ein Blick nach Deutschland zeigt, dass dort öffentlich geförderte und spezifische pflegewissenschaftliche Forschungsprogramme zum Einsatz von Robotik und Innovationen im Bereich Dementia Care in der jüngeren Vergangenheit entstanden sind. Sie könnten als Beispiel für die Installation von Forschungsprogramme in der Schweiz dienen [38,39].

Die Nutzung technischer Assistenzsysteme im Bereich der Pflege und Betreuung von Menschen mit Demenz ist an Anforderungen auf der Ebene der Pflegepolitik, -pädagogik und -praxis geknüpft. Aus Sicht der Expertinnen und Experten sollten gezielte Bildungsprozesse in den Pflegestudiengängen und Weiterbildungsprogrammen initiiert werden, um eine grundständige und zukunftsfähige Verankerung technikbezogener Bildungsanteile zu erreichen. Dieser Ansatz findet sich auch in den Empfehlungen des Deutschen Ethikrates. Sie dienen dazu, digitale Transformationsprozesse für kommende Generationen zu unterstützen und die Nutzungsmöglichkeiten technischer Assistenzsysteme gezielt umzusetzen [32]. Transformationsprozesse müssen jedoch auch für Personen mit Demenz und ihre Angehörigen initiiert werden [40]. Hierzu schlagen die Expertinnen und Experten vor, lokale Informations- und Beratungsinfrastrukturen in der Schweiz zu schaffen, die niederschwellig zugänglich sind. Es geht darum, eine neutrale und finanziell unabhängige Beratung zu verfügbaren technischen Assistenzsystemen bereitzustellen. Ein derartiges Angebot ist das „Alzheimer-Telefon“ als Teil der allgemeinen Beratung durch die Organisation „Alzheimer Schweiz“. Dieses Angebot ist jedoch nicht technologiespezifisch und daher möglicherweise nicht ausreichend bekannt. Zudem können konkrete Produkte in der telefonischen Beratung nicht vor Ort in die Beratung miteinbezogen sowie von den Ratsuchenden ausprobiert werden. Der Ansatz telefonischer Beratung könnte jedoch ideengebend sein für die Integration spezifischer Angebote in bestehende Strukturen, beispielsweise kantonale Alzheimer-Sektionen oder Pro Senectute-Organisationen. Zur Implementierung von Beratungsangeboten sind zudem begleitende Evaluationen angezeigt, um den Nutzen für Betroffene zu ermitteln [41].

Die aus den Experteninterviews generierten Themen decken sich mehrheitlich mit internationalen Empfehlungen. Dies gilt beispielsweise für die Berücksichtigung der individuellen Bedürfnisse und der gesundheitlichen Situation von Personen mit Demenz sowie für die Haltung und Prognose bezüglich einer Substitution von pflegerischen Aufgaben durch Pflegeroboter im Demenz-Kontext. Andererseits ließen sich konkrete Empfehlungen für den schweizerischen Kontext erarbeiten. Hierzu gehört der Aufbau lokaler Bildungs- und Beratungsstrukturen für Ratsuchende und Nutzende von technischen Assistenzsystemen, die flächendeckende Nutzung von Sensortechnologien (sofern ethisch legitimierbar) sowie die Installation gezielter Forschungsprogramme zu technischen Assistenzsystemen im Bereich Dementia Care.

Methodische Diskussion

Unsere Analyse auf der Basis von 15 Interviews mit Expertinnen und Experten verfolgte das Ziel, unterschiedliche Erfahrungen, Wissensbestände und Meinungen zum Themenfeld zu integrieren. Das methodische Vorgehen orientierte sich eng an den

beschriebenen Schritte der thematischen Analyse nach Braun und Clarke [15,16]. Die Zuschreibung als Expertin bzw. Experte erfolgte aufgrund der Annahme, dass Personen, die zum Thema publizieren oder Vertreterin bzw. Vertreter eines Interessenverbandes sind, über themenbezogenes Sonderwissen verfügen. Dieses Vorgehen wurde dem Anspruch gerecht, möglichst systematische und nachvollziehbare Methoden zur Identifikation der Expertinnen und Experten anzuwenden.

Es wäre wünschenswert gewesen, die gesamte thematische Datenanalyse in Zusammenarbeit mit einer zweiten Person durchzuführen, um den Interpretationsprozess durchgängig intersubjektiv zu gestalten [22]. Dies war jedoch aufgrund des umfangreichen Datenmaterials aus Ressourcengründen nicht leistbar. Diese Limitation sollte bei der Einordnung der Ergebnisse berücksichtigt werden.

Wir identifizierten drei unterschiedliche Sichtweisen aus den Aussagen der Expertinnen und Experten (erfahrungsbasiert, empirisch begründet, persönliche Meinung). Dabei stellten wir fest, dass die Expertinnen und Experten mehrheitlich erfahrungsbasiert argumentierten. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass die Aussagen der Expertinnen und Experten ihrem beruflichen Kontext bzw. ihrer Praxis- und Forschungserfahrung zu entnehmen sind. Das korrespondiert mit unserer zugrunde gelegten Intention, Personen zu interviewen, die über themenbezogenes Sonderwissen verfügen und somit Hinweise vorliegen, um die Expertise der teilnehmenden Personen zu legitimieren.

Schlussfolgerungen

Unsere Ergebnisse stellen eine expertenbasierte Grundlage dar, die aufzeigt, wie technische Assistenzsysteme für die Pflege und Begleitung von Personen mit Demenz in der Schweiz genutzt werden können. Demnach eignen sich technische Assistenzsysteme und technologiegestützte pflegerische Konzepte nicht als eine vorstehende Lösung zur Bewältigung der Herausforderungen, die mit der steigenden Zahl von Personen mit Demenz verbunden sind und mit einer gleichzeitig schwindenden Anzahl von Pflegenden einhergehen. Technische Assistenzsysteme können jedoch dazu beitragen, die Planung und Koordination im Betreuungsnetzwerk zu unterstützen, die Sicherheit für Personen mit Demenz zu erhöhen, Pflegenden und Betreuende zu entlasten sowie die Interaktion von Personen mit Demenz mit ihrem Umfeld zu erhalten und zu fördern. Um diese Potenziale auszuschöpfen, sind Anforderungen auf struktureller Ebene in der Pflegepolitik, -bildung und -praxis zu erfüllen. Zudem sollten technische Assistenzsysteme zur Anwendung kommen, deren Wirksamkeit ohne unerwünschte Folgen nachgewiesen ist. Eine Nutzung sollte nach individuell zu bestimmenden Maßgaben erfolgen. Demnach sollte die Nutzung technischer Assistenzsysteme die Bedürfnisse der involvierten Personen berücksichtigen und auf die gesundheitliche Situation von Personen mit Demenz abgestimmt sein. Die Ergebnisse tragen auf internationaler Ebene dazu bei, den wissenschaftlichen Diskurs aufrecht zu erhalten sowie Empfehlungen zu diskutieren und konkretisieren, um eine konsenterte und ethisch legitimierbare Nutzung von technischen Assistenzsystemen für Personen mit Demenz anzustreben.

Förderung

Diese Arbeit entstand im Rahmen des Forschungsprojekts „Alternde Gesellschaft: Nationales Innovationsnetzwerk (AGENT)“, gefördert durch das Schweizerische Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI) und den beteiligten Hochschulen. Die Förderer hatten keinen Einfluss auf die Planung und Durchführung der Studie.

Danksagung

Wir danken Laura Adlbrecht vom Kompetenzzentrum Demenz am Institut für Angewandte Pflegewissenschaft im Departement Gesundheit der OST (ehemals FHS St. Gallen) für die Unterstützung im Rahmen der Interviewanalyse.

Interessenskonflikt

Die Autorin und Autoren erklären, dass kein Interessenskonflikt besteht.

Autorenschaft

Julian Hirt: Beitrag zur Konzeption und zum Design der Arbeit, Beitrag zur Erfassung, Analyse und der Interpretation der Daten, Manuskripterstellung, kritische Überarbeitung von wichtigen intellektuellen Inhalten des Manuskripts, Genehmigung der letzten Version des Manuskripts zur Publikation, Bereitschaft, für alle Aspekte der Arbeit Verantwortung zu übernehmen. Gabriele Meyer: Beitrag zur Konzeption und zum Design der Arbeit, kritische Überarbeitung von wichtigen intellektuellen Inhalten des Manuskripts, Genehmigung der letzten Version des Manuskripts zur Publikation, Bereitschaft, für alle Aspekte der Arbeit Verantwortung zu übernehmen. Thomas Beer: Beitrag zur Konzeption und zum Design der Arbeit, Beitrag zur Erfassung, Analyse und der Interpretation der Daten, kritische Überarbeitung von wichtigen intellektuellen Inhalten des Manuskripts, Genehmigung der letzten Version des Manuskripts zur Publikation, Bereitschaft, für alle Aspekte der Arbeit Verantwortung zu übernehmen.

Appendix A. Zusätzliche Daten

Zusätzliche Daten verbunden mit diesem Artikel finden sich in der Online-Version unter: [doi:10.1016/j.zefq.2021.09.002](https://doi.org/10.1016/j.zefq.2021.09.002).

Literatur

- [1] Höpfinger F, Bayer-Oglesby L, Zumbund A. *Pflegebedürftigkeit und Langzeitpflege im Alter: Aktualisierte Szenarien für die Schweiz*, Hogrefe Verlag, Bern 2011.
- [2] Meiland F, Innes A, Mountain G, Robinson L, van der Roest H, García-Casal JA, Gove D, Thyrian JR, Evans S, Dröes R-M, Kelly F, Kurz A, Casey D, Szcześniak D, Denning T, Craven MP, Span M, Felzmann H, Tsolaki M, Franco-Martin M. Technologies to Support Community-Dwelling Persons With Dementia: A Position Paper on Issues Regarding Development, Usability, Effectiveness and Cost-Effectiveness, Deployment, and Ethics, JMIR Rehabilitation and Assistive Technologies 2017;4:e1, <http://dx.doi.org/10.2196/rehab.6376>.
- [3] World Health Organization, Improving access to assistive technology: A71/21, 2018. https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA71/A71_21-en.pdf.(accessed 9 August 2021).
- [4] Gibson G, Newton L, Pritchard G, Finch T, Brittain K, Robinson L. The provision of assistive technology products and services for people with dementia in the United Kingdom. *Dementia* 2016;15:681–701, <http://dx.doi.org/10.1177/1471301214532643>.
- [5] Moyle W. The promise of technology in the future of dementia care. *Nat. Rev. Neurol* 2019;15:353–9, <http://dx.doi.org/10.1038/s41582-019-0188-y>.
- [6] Leng M, Liu P, Zhang P, Hu M, Zhou H, Li G, Yin H, Chen L. Pet robot intervention for people with dementia: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Psychiatry Res* 2018;271:516–25, <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychres.2018.12.032>.
- [7] Brims L, Oliver K. Effectiveness of assistive technology in improving the safety of people with dementia: a systematic review and meta-analysis. *Aging Ment Health* 2019;23:942–51, <http://dx.doi.org/10.1080/13607863.2018.1455805>.
- [8] Moyle W, Arnautovska U, Ownsworth T, Jones C. Potential of telepresence robots to enhance social connectedness in older adults with dementia: An integrative review of feasibility. *Int Psychogeriatr* 2017;29:1951–64, <http://dx.doi.org/10.1017/S1041610217001776>.
- [9] Hirt J, Ballhausen N, Hering A, Kliegel M, Beer T, Meyer G. Social Robot Interventions for People with Dementia: A Systematic Review on Effects and Quality of Reporting. *JAD* 2021;79:773–92, <http://dx.doi.org/10.3233/JAD-200347>.
- [10] Ienca M, Fabrice J, Elger B, Caon M, Pappagallo AS, Kressig RW, Wangmo T. Intelligent assistive technology for Alzheimer's disease and other dementias: A systematic review. *J Alzheimers Dis* 2017;56:1301–40, <http://dx.doi.org/10.3233/JAD-161037>.
- [11] Servaty R, Kersten A, Brukamp K, Möhler R, Mueller M. Implementation of robotic devices in nursing care. Barriers and facilitators: an integrative review, *BMJ Open* 2020;10:e038650, <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2020-038650>.
- [12] Becker H, Scheermesser M, Früh M, Treusch Y, Auerbach H, Hüppi RA, Meier F. *Robotik in Betreuung und Gesundheitsversorgung*, vdf Hochschulverlag, Zürich 2013.
- [13] Luckmann T. Grundformen der Gesellschaftlichen Vermittlung des Wissens: Kommunikative Gattungen. In: Neidhardt F, Lepsius MR, editors. *Kultur und Gesellschaft: René König, dem Begründer der Sonderhefte, zum 80. Geburtstag gewidmet*, Westdeutscher Verlag: Opladen; 1986. p. 191–211.
- [14] Honer A. Das explorative Interview: Zur Rekonstruktion der Relevanzen von Expertinnen und anderen Leuten. *Schweizerische Zeitschrift für Soziologie* 1994;20:623–40.
- [15] Braun V, Clarke V. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology* 2006;3:77–101, <http://dx.doi.org/10.1191/1478088706qp0630a>.
- [16] V. Braun, V. Clarke, Thematic analysis, 2020. <https://www.psych.auckland.ac.nz/en/about/thematic-analysis.html#83bf374147ee4b701783e13961ad4ab1>.(accessed 19 August 2020).
- [17] O'Brien BC, Harris IB, Beckman TJ, Reed DA, Cook DA. Standards for Reporting Qualitative Research: A Synthesis of Recommendations. *Acad. Med* 2014;89:1245–51, <http://dx.doi.org/10.1097/ACM.0000000000000388>.
- [18] Hitzler R. Wissen und Wesen des Experten. In: Hitzler R, Honer A, Maeder C, editors. *Expertenwissen: Die institutionalisierte Kompetenz zur Konstruktion von Wirklichkeit*. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag; 1994. p. 13–30.
- [19] Pfadenhauer M. Auf gleicher Augenhöhe reden: Das Experteninterview – ein Gespräch zwischen Experte und Quasi-Experte. In: Bogner A, Littig B, Menz W, editors. *Das Experteninterview: Theorie, Methode, Anwendung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften; 2002. p. 113–30.
- [20] Kruse J. *Qualitative Interviewforschung: Ein integrativer Ansatz*. Mit Gastkapiteln von Christian Schmieder, Kristina Maria Weber, sowie Thorsten Dresing und Thorsten Pehl. Beltz Juventa, Weinheim 2014.
- [21] Helfferich C. *Die Qualität qualitativer Daten: Manual für die Durchführung qualitativer Interviews*, third., überarbeitete Auflage, VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden 2009.
- [22] Strübing J, Hirschauer S, Ayaß R, Krähne U, Scheffer T. Gütekriterien qualitativer Sozialforschung. Ein Diskussionsanstoß. *Zeitschrift für Soziologie* 2018;47:83–100, <http://dx.doi.org/10.1515/zfsoz-2018-1006>.
- [23] Kitwood T. *Dementia reconsidered: The person comes first*, Open University Press, Maidenhead 1997.
- [24] Fazio S, Pace D, Flinner J, Kallmyer B. The Fundamentals of Person-Centered Care for Individuals With Dementia. *Gerontologist* 2018;58:S10–9, <http://dx.doi.org/10.1093/geront/gnx122>.
- [25] Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (Ed.), *Expertenstandard Beziehungsgestaltung in der Pflege von Menschen mit Demenz*, Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege, Osnabrück, 2018.
- [26] Pfadenhauer M, Dukat C. Robot caregiver or robot-supported caregiving?: The performative deployment of the social robot PARO in dementia care. *Int J Soc Robot* 2015;7:393–406.
- [27] Hirt J, Burgstaller M, Zeller A, Beer T. Needs of people with dementia and their informal caregivers concerning assistive technologies: A scoping review. *Pflege* 2019;32:295–304, <http://dx.doi.org/10.1024/1012-5302/a000682>.
- [28] Lutze M, Trauzettel F, Busch-Heizmann A, Bovenschulte M. Potenziale einer Pflege 4.0: Wie innovative Technologien Entlastung schaffen und die Arbeitszufriedenheit von Pflegefachpersonen in der Langzeitpflege verändern. *Gütersloh* 2021.
- [29] Breit S, Frick K. *Demenz und Technologie: Eine Trendübersicht*. Rüschlikon 2019.
- [30] Welsh S, Hassiotis A, O'Mahoney G, Deahl M. Big brother is watching you—the ethical implications of electronic surveillance measures in the elderly with dementia and in adults with learning difficulties. *Aging Ment Health* 2003;7:372–5, <http://dx.doi.org/10.1080/1360786031000150658>.
- [31] ROSE consortium, *Robotics in Care Services: A Finnish Roadmap*, 2017.
- [32] *Deutscher Ethikrat, Robotik für gute Pflege: Stellungnahme*, Berlin, 2020.
- [33] Craig P, Petticrew M. Developing and evaluating complex interventions: reflections on the 2008 MRC guidance. *Int J Nurs Stud* 2013;50:585–7, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2012.09.009>.
- [34] Michie S, van Stralen MM, West R. The behaviour change wheel: A new method for characterising and designing behaviour change interventions. *Implement. Sci* 2011;6:42, <http://dx.doi.org/10.1186/1748-5908-6-42>.
- [35] Bashi N, Fatehi F, Mosadeghi-Nik M, Askari MS, Karunanithi M. Digital health interventions for chronic diseases: a scoping review of evaluation frameworks. *BMJ Health Care Inform* 2020;27.
- [36] AAL Association, *AAL Programme*, 2021. <http://www.aal-europe.eu/>.(accessed 29 March 2021).
- [37] Schley A, Hirt J, Horstmannshoff C, Schüssler S, Lutze M, Jagoda F, Häussl A, Müller M, Balzer C. Evaluation von digitalen Assistenzsystemen für die Pflege in öffentlich geförderten Forschungsprojekten in Deutschland, Österreich und der deutschsprachigen Schweiz (EvaDigiAssSys): ein Survey. *Pflege & Gesellschaft*

- 2021;26:131–55, <http://dx.doi.org/10.3262/P&G2102131>.
- [38] Bundesministerium für Bildung und Forschung, Richtlinie zur Förderung von Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet „Robotische Systeme für die Pflege“, 2018. <https://www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung-2088.html>.(accessed 10 April 2021).
- [39] Bundesministerium für Gesundheit, Dementia Care Management in der Versorgung von Menschen mit Demenz, 2020. https://www.dlr.de/pt/desktopdefault.aspx/tabid-11202/16307_read-70399/.
- [40] Paulicke D, Buhtz C, Meyer G, Jahn P. Beratungsansätze zu assistiven Technologien in der Pflege von Menschen mit Demenz. *Pflege* 2019;32:315–23, <http://dx.doi.org/10.1024/1012-5302/a000701>.
- [41] Paulicke D, Buhtz C, Meyer G, Schwarz K, Stoevesandt D, Jahn P. Technikweiterbildungen für pflegende Angehörige – Bildungs- und Beratungskonzepte zu assistiven Technologien für pflegende Angehörige von Menschen mit Demenz. *PADUA* 2019;14:255–64, <http://dx.doi.org/10.1024/1861-6186/a000511>.

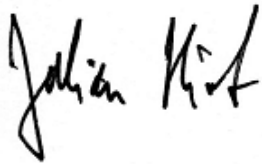
Eidesstattliche Erklärung

(1) Ich erkläre, dass ich mich an keiner anderen Hochschule einem Promotionsverfahren unterzogen bzw. eine Promotion begonnen habe.

(2) Ich erkläre, die Angaben wahrheitsgemäß gemacht und die wissenschaftliche Arbeit an keiner anderen wissenschaftlichen Einrichtung zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht zu haben.

(3) Ich erkläre an Eides statt, dass ich die Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe. Die Beiträge aller Autorinnen und Autoren an den Publikationen der Dissertation sind im Publikationsteil ausgewiesen. Alle Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis wurden eingehalten; es wurden keine anderen als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt und die den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht.

St.Gallen, den 05. Dezember 2021

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Julian Hirt', written in a cursive style.

Julian Hirt