

## TELEPRÄSENZROBOTER FÜR DIE PFLEGE UND UNTERSTÜTZUNG VON SCHLAGANFALLPATIENTINNEN UND -PATIENTEN (TEPUS) IM REGIERUNGSBEZIRK OBERPFALZ: DEINHAUS 4.0



Arbeitspapier 4.02: Telepräsenzroboter für ältere Menschen. Eine systematische Literaturübersicht über Nutzung und Potenziale für Pflege, Therapie und Rehabilitation.

Autor\*innen: Debora Frommeld, Sonja Haug, Edda Currlé, Karsten Weber

Wissenschaftliche Projektleitung: Prof. Dr. Karsten Weber

Herausgeber: Ostbayerische Technische Hochschule (OTH) Regensburg

Juli 2022

# INHALT

Zusammenfassung .....	3
1 Hintergrund .....	4
2 Fragestellung .....	5
3 Methodik.....	5
3.1 Kontext der Studie .....	5
3.2 Studiendesign .....	5
4 Ergebnisse .....	8
4.1 Robotiktechnologie im Forschungsprojekt.....	14
4.2 Leistungsspektrum von Telepräsenzrobotern: „Temi“ und „DIY“.....	14
4.3 Nutzung von Telepräsenzrobotern in der ambulanten und stationären Pflege .....	14
4.3.1 Telepräsenzroboter für Kommunikation und Entertainment.....	15
4.3.2 Telepräsenzroboter für Monitoring, Dokumentation, Information und weitere Funktionen .....	15
4.4 Nutzung digitaler Systeme in der ambulanten und stationären Pflege....	15
4.4.1 Digitale Systeme für Kommunikation und Entertainment .....	16
4.4.2 Digitale Systeme für Monitoring .....	16
4.4.3 Digitale Informationssysteme.....	17
4.4.4 Digitale Dokumentationssysteme .....	17
5 Diskussion .....	17
6 Schlussfolgerungen für die Pflegepraxis .....	19
7 Einhaltung ethischer Richtlinien.....	19
Literatur .....	20
Impressum .....	24

Das vorliegende Arbeitspapier wurde im Rahmen des Projekts „Telepräsenzroboter für die Pflege und Unterstützung von Schlaganfallpatientinnen und -patienten (TePUS) im Regierungsbezirk Oberpfalz: DeinHaus 4.0“ von Debora Frommeld, Sonja Haug, Edda Currle und Karsten Weber erstellt.

Das Projekt wird vom Bayerischen Staatsministerium für Gesundheit und Pflege (StMGP) im Rahmen der Projektreihe „DeinHaus 4.0“, mit der intelligente Assistenztechnik für Pflegebedürftige erforscht und für die Bürger\*innen erlebbar gemacht werden sollen, gefördert. Der Projektzeitraum erstreckt sich von Oktober 2019 bis Juni 2023.

Das vorliegende Papier sowie nachfolgende Ausarbeitungen sind einzelne Arbeitsschritte im Projekt und Teil des Gesamtberichts. Die Bearbeitung der Projektteile erfolgt durch jeweils zuständige Projektmitarbeiter\*innen und findet unter der Leitung von Prof. Dr. Karsten Weber an der OTH Regensburg statt.

## ZUSAMMENFASSUNG

### Hintergrund

Roboter werden als Möglichkeit diskutiert, den Pflegenotstand und demografischen Wandel zu bewältigen. In Forschung und Entwicklung werden deshalb Prototypen untersucht, um Lösungen für diese gesellschaftlichen Herausforderungen zu erarbeiten. Dazu gehört ein interdisziplinäres Projekt, das sich an Schlaganfallbetroffene richtet. Die Studie hat zum Ziel, deren Pflege und Therapie durch teletherapeutische Maßnahmen über robotische Systeme zu fördern und diese Interventionen zu evaluieren.

### Ziel der Arbeit

Im Fokus der Arbeit stehen Telepräsenzroboter, die in einem laufenden Projekt eingesetzt werden, dessen Ziel es ist, deren bisherige Nutzung und Leistungsspektrum zu erfassen sowie weitere Einsatzbereiche in Pflege, Therapie und Rehabilitation älterer Menschen zu eruieren.

### Material und Methoden

Es wurde ein Scoping Review durchgeführt, um die gegenwärtige Nutzung von Telepräsenzrobotern und deren Leistungsspektrum in der ambulanten und stationären Pflege und Therapie zu identifizieren. Als Anwendungsbeispiel werden die im Projekt genutzten bzw. entwickelten Systeme erläutert. Auf Basis dieser Daten werden reelle Einsatzmöglichkeiten von Telepräsenzrobotern in der ambulanten und stationären Altenpflege diskutiert. Nach einer systematischen Sichtung von 310 Artikeln konnten 14 passende Studien gefunden und analysiert werden.

### Ergebnisse und Diskussion

In dieser Untersuchung zeigt sich, dass Telepräsenzroboter bislang vorwiegend für Videotelefonie eingesetzt werden, um die soziale Teilhabe zu fördern. Weitere Chancen für den Einsatz ergeben sich für Teletherapie und Telenursing. Der Beitrag gibt eine realistische Einschätzung über einen künftigen Einsatz von Telepräsenz gemessen an Systemen, die bereits genutzt werden.

### Kurze Einführung in das Thema

Die Corona-Pandemie hat erneut vor Augen geführt, dass der Personalnotstand in der Pflege eine gesellschaftlich relevante Herausforderung darstellt (Braeseke et al., 2013; Kuhlmeier et al., 2019b; Rudolph, 2021). Digitale Systeme können zur Entlastung des Pflegepersonals beitragen und Handlungsspielräume bei typischen Erkrankungen im Alter bieten (Fachinger & Mähls, 2019). Mit Robotik wird das Ziel verbunden, Teilhabe für ältere Menschen zu ermöglichen und zu fördern (Meyer, 2018). Der Beitrag konzentriert sich auf Telepräsenzroboter, d.h. Geräte, die sich in der Regel autonom im Raum bewegen, mit dem Umfeld interagieren können und Kommunikation über Distanz ermöglichen.

## 1 HINTERGRUND

Das Projekt, vor dessen Hintergrund der vorliegende Text entstanden ist, fokussiert den Einsatz von Telepräsenzrobotern für die Versorgung von Schlaganfallpatient\*innen. Diese benötigen ein engmaschiges und kontinuierliches Therapieangebot (Feigin et al., 2021); der Erfolg der Rehabilitation ist eng an diese Bedingungen geknüpft. Das Schlaganfallrisiko steigt mit zunehmendem Alter, so dass ältere Menschen häufig betroffen sind. Für Alleinstehende im ländlichen Raum verschärft sich die Problematik der Versorgung mit pflegerischen und therapeutischen Angeboten. Einer niederschweligen Anschlussversorgung und Langzeitnachsorge nach dem Schlaganfallereignis kommt daher eine besondere Bedeutung zu. Dieser Herausforderung stellt sich ein interdisziplinäres Projekt. Es wird die Intention verfolgt, teletherapeutische Interventionen von Schlaganfallbetroffenen im Haushalt zu fördern und diese zu evaluieren. Telepräsenzroboter können wie folgt definiert werden: „Ferngesteuerte Systeme, die mit Webcam und Mikrofon ausgestattet sind. Sie lassen sich selbst auf kleinen Rädern über das Internet lenken und können auf diese Weise mit dem Umfeld interagieren“ (Braeseke et al., 2013).

Im Rahmen des Achten Altersberichts wird die Förderung und Einbettung digitaler Kompetenzen und digitaler Souveränität in bestehende und neue Strukturen für alle Akteure im Umfeld älterer Menschen gefordert (Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend [BMSFJ], 2020). Dieses Szenario für zukünftige Pflegesettings lässt sich auf die Schlaganfallnachsorge übertragen und wird gerade vor dem Hintergrund des demografischen Wandels und des Einsatzes altersgerechter Assistenzsysteme für ältere Menschen diskutiert (Hülksen-Giesler & Remmers, 2020; Meyer et al., 2020; Wahl et al., 2021). Es lassen sich drei Problematiken aus der Literatur ableiten, die von praktischer Relevanz für den Einsatz digitaler Systeme in Pflege und Therapie sind:

- (1) Die Technologien beziehen sich häufig auf Prototypen, die noch keine Marktreife erreicht haben (Wahl et al., 2021) oder Ausnahmegenehmigungen für Teletherapie während der Pandemie benötigen (Richter et al., 2021). Eine Analyse der Förderinitiativen des Bundes seit 2009 weist auf die Diskrepanz zwischen Forschung und Anwendung der Technologien hin (Weber, 2021). Die flächendeckende Diffusion von Robotik in den Pflegealltag und häusliche Umgebungen steht demzufolge noch aus, ebenso von teletherapeutischen Angeboten.
- (2) Für die Systeme existieren verschiedene Konzepte und Zielvorstellungen, die nach unterschiedlichen Kriterien kategorisiert werden. Diese richten sich nach Logiken des Innovationsdiskurses und nicht nach Bedürfnissen der Nutzenden (Cresswell et al., 2018). Eine einheitliche Klassifikation nach rechtlichen Gesichtspunkten wie der Medizinprodukterichtlinie oder eine Erfassung gemäß Heilmittelverordnung würde eine Implementierung vereinfachen, ebenso wie einheitliche Standards der Zertifizierung (Kehl, 2018; Richter et al., 2021; Wahl & Bollheimer, 2020).
- (3) Während bspw. die elektronische Dokumentation in der Pflege und der Hausnotrufknopf in privaten Haushalten inzwischen weit verbreitet sind (Fachinger & Mähs, 2019; Wahl et al., 2018), sind Robotik-Assistenzsysteme

weitgehend unbekannt (Wahl et al., 2021). Pflegende und Gepflegte befürchten humanoide Roboter oder sogenannte ‚Terminatoren‘ (Cresswell et al., 2018), was den Bedarf an Information sowie Aus- und Weiterbildung zu technologischen Innovationen in Gerontologie, Pflegewissenschaft und Öffentlichkeit offenbart.

## 2 FRAGESTELLUNG

In der Bilanz zeigen sich uneindeutige Begrifflichkeiten, Einsatzmöglichkeiten und Angaben zur aktuellen Nutzung von Robotik in der Altenpflege. Um die bisherige Nutzung und das Leistungsspektrum von Telepräsenzrobotern einordnen zu können, wird ein Scoping Review durchgeführt. Daraus können plausible Potenziale für den Einsatz von Telepräsenzrobotern abgeleitet werden. Das Projekt schlägt Einsatzbereiche für Telepräsenzroboter vor.

## 3 METHODIK

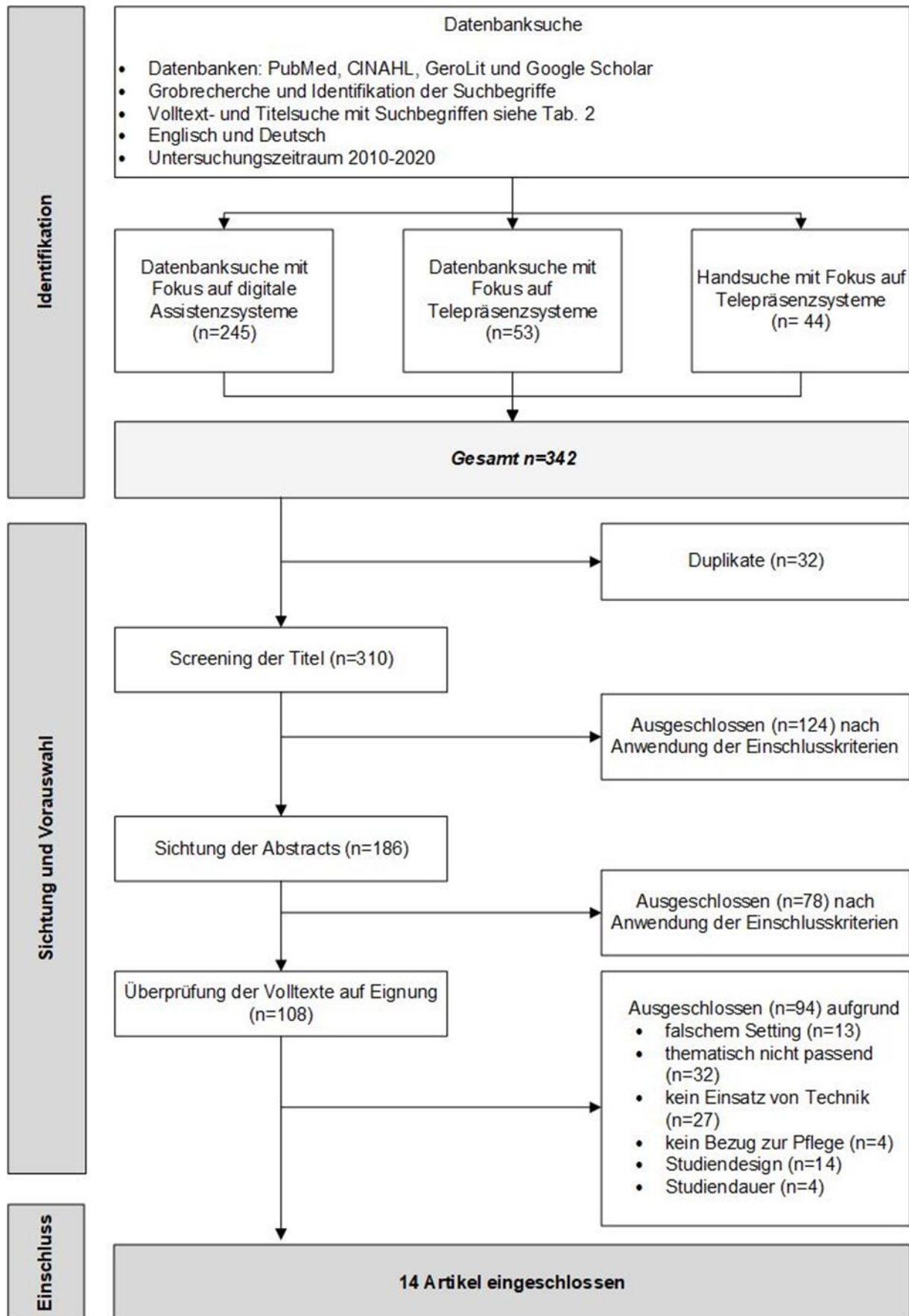
### 3.1 KONTEXT DER STUDIE

Das interdisziplinäre Projekt verfolgt einen partizipativen Ansatz. Dieser Beitrag gehört zu einem Teilprojekt, in dem Schlaganfallbetroffene, deren Angehörige und professionell Pflegende sowie weitere Stakeholder\*innen (z.B. Therapeut\*innen und Krankenkassen) in einer Längsschnittstudie befragt werden. Unter anderem werden ethische, soziale und rechtliche Implikationen sozioassistiver Technologien untersucht, dazu zählen Akzeptanz- und Potenzialstudien. Um das Nutzungspotenzial und Einsatzspektrum von in der Altenpflege bereits eingesetzter Systeme zu untersuchen, werden für einen Teil der Literaturarbeit die Daten einer früheren Studie herangezogen. Der Fokus lag in dieser u.a. auf der Verbreitung von digitalen Assistenzsystemen in der Altenpflege. Telepräsenzrobotik in der Pflege und das Leistungsspektrum von Telepräsenzrobotern wurde nicht untersucht.

### 3.2 STUDIENDESIGN

Für die systematische Übersicht über die Nutzung von digitalen Assistenzsystemen in der Pflege von älteren Menschen wurde die Vorgehensweise eines Scoping Reviews gewählt (Arksey & O'Malley, 2005). Dabei wird mit Hilfe einer systematischen Literaturrecherche in verschiedenen Datenbanken nach Publikationen unter Anpassung der Suchstrategien gesucht (Munn et al., 2018). Die Entwicklung eines PRISMA-Statements strukturierte die Recherche (Liberati et al., 2009), s. Abb. 1.

Abbildung 1: Flussdiagramm (in Anlehnung an Liberati et al. (2009), TePUS 2022)



Für das Scoping Review wurden vier Datenbanken (PubMed, CINAHL, GeroLit, Google Scholar) durchsucht, sowie weitere Literatur über Handsuche identifiziert. Dabei wurden die Literaturverzeichnisse bereits gefundener Texte gesichtet. Mithilfe eines Codesystems wurden die Treffer von zwei Reviewer\*innen unabhängig voneinander begutachtet und nach Sichtung von Titel, Abstract und Volltext ein- oder ausgeschlossen.

Die Studie bezieht die Zielgruppen ältere Menschen (ab 65 Jahre) und Pflegekräfte in ihre Einschlusskriterien ein, s. Tab. 1.

Kriterium	Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
Studiendesign	Primärdaten Quantitative oder qualitative Studien mit einem Befragungskontext	Sekundärdatenanalyse
Befragte	Pflegekräfte oder Senior*innen mit Alter im Durchschnitt 65 Jahre oder älter Optional weitere Stakeholder*innen	Keine Pflegekräfte oder Keine Senior*innen Alter der Befragten im Durchschnitt unter 64 Jahren
Digitale Technologie in der Altenpflege	Telepräsenzrobotik Robotik Weitere digitale Systeme im Bereich der assistiven Technologien	Kein digitales System in der Altenpflege
Einsatz von Technik	Nutzung der digitalen Technologie in der Altenpflege durchschnittliche Dauer mindestens drei Monate oder länger (Langzeitstudie)	technische Entwicklung durchschnittliche Nutzungsdauer kürzer als drei Monate
Bezug zur Pflege	ambulante und stationäre Altenpflege	Laborsetting bzw. einmaliger Kontakt zu Telepräsenzroboter und anderen Systemen Klinik, Arztpraxen, andere medizinische Einrichtungen
Publikationszeitraum	2010 bis 2020	Publikationen vor 2010
Zugriff und Sprache	verfügbares Abstract und Volltext Sprache: Englisch oder Deutsch	kein Abstract und Volltext recherchierbar andere Sprache

**Tabelle 1:** Ein- und Ausschlusskriterien des Scoping Reviews (TePUS 2022)

Für das Scoping Review wurden Studien zwischen 2010 und 2020 berücksichtigt, bei denen qualitative oder quantitative Befragungsmethoden angewendet wurden, mindestens eine der Zielgruppen involviert war und Langzeitstudien von mindestens drei Monaten Dauer oder länger durchgeführt wurden. Die Suchstrategien des Scoping Reviews konzentrieren sich auf Telepräsenzroboter und deren Leistungsspektrum, s. Abb. 1 und Tab. 2.

Recherche	Englische Suchbegriffe	Deutsche Suchbegriffe
Studiendesign	evaluation, usability, accept*, evaluation research, diffusion of innovation, usability study, acceptance	Evaluation, Befragung, Studie, Akzeptanz
Befragte	elderly, caregiver*	Senior*, Pflegekraft, Pflegekräfte
Digitale Technologie in der Altenpflege	telepresence, assistive robot*, socially assistive robot* robot*, robotic, assistive robot*, assistive technolog*, assistive device, sensor, wearable sensors, gerontechnolog*, telemedicine, Information Technology, ambient assisted living, ambient-assisted-living, ambient-assited living, ambient assisted-living, AAL, ambient intelligence technolog*, assistive technology, assistive technology devices, assistive technology services, smart home, techn*, digital*, automation	Telepräsenz*, Robot*, Pflegerobot*, altersgerechtes Assistenzsystem, digital, Technologie, techn*, digital*, Automation, Sensor, Wearable, Assistenztechnik, assist*, *System*, *Dokumentation*, intelligent, Service
Einsatz von Technik	effect*, diffusion of innovation, technology transfer, efficiency, effect	Nutzung, Nutz*, Einsatz, *Praxis
Bezug zur Pflege	elderly care, long-term care, nursing services, monitoring, home nursing, professional, nursing homes, age specific care, long term care, gerontologic nursing, smart home, smart living	Altenpflege, ambulant, ambulanter Dienst, Altenheim, *Pflege*, Pflegeheim, *Heim

Tabelle 2: Englisch- und deutschsprachige Suchbegriffe (TePUS 2022)

Es werden daher digitale Assistenzsysteme im Umfeld von Telepräsenzrobotern einbezogen. Die Suchbegriffe für Telepräsenzroboter basieren auf einer selektiven Literaturrecherche (Ressing et al., 2009) mit folgenden Fragestellungen: Welche deutsch- und englischsprachigen Bezeichnungen werden für Telepräsenzroboter eingesetzt? Welche weiteren Bezeichnungen für Roboter kommen Telepräsenzrobotern nahe? Die Recherche ergab, dass bislang keine einheitliche Begriffsbestimmung für Telepräsenzroboter im Kontext der (Alten-)Pflege existiert. Neben dem deutschen Ausdruck „Telepräsenzroboter“ sind international Bezeichnungen wie „(assistive) telepresence robot(s)“ (Cesta et al., 2016; Koceski & Koceska, 2016; Moyle et al., 2017), „robotic telepresence technology“ (Kristoffersson et al., 2011) und „socially assistive robots (SAR)“ (Bedaf et al., 2015; Beuscher et al., 2017; Vandemeulebroucke et al., 2019) gebräuchlich. SAR wird als umfassender Begriff für robotische Systeme genutzt, welche auf soziale Interaktionen abzielen.

## 4 ERGEBNISSE

Die insgesamt 342 Treffer reduzieren sich nach Entfernung der Duplikate auf 310 Publikationen, s. Abb. 1. In die finale Auswahl des SR wurden 14 Publikationen aufgenommen. Tab. 3 gibt eine Übersicht über die ausgewählten Studien. Diese basieren auf Primärdaten aus Befragungen und Erfahrungsberichten von insgesamt 2.719 informell wie professionell Pflegenden und älteren Menschen. Zwei Studien (Kolstad et al., 2020; Sowinski et al., 2013) enthalten keine Angaben zur Zahl der Befragten. Sechs der 14 Forschungsarbeiten wurden in Deutschland durchgeführt und jeweils eine in Finnland, in Italien, in Japan, in Mazedonien, in Neuseeland, in der Schweiz



und in Ungarn sowie eine länderübergreifend in Irland, Japan und Finnland. Es handelt sich vorwiegend um Fragebogenstudien. In acht Fällen wurde eine quantitative Methodik angewendet, drei Studien führten qualitative Interviews durch und eine Studie war als Mixed-Methods angelegt. Drei dieser Studien wurden als Längsschnitt durchgeführt, eine als Praxisfeldanalyse. Die 14 Studien stehen wie folgt in Beziehung zu Telepräsenzrobotern, s. Tab. 3:

- Drei Forschungsarbeiten widmen sich ausschließlich Telepräsenzrobotern (Cesta et al., 2016; Koceski & Koceska, 2016; Niemelä et al., 2017). Sie nutzen den Begriff Telepräsenzroboter im engeren Sinne. Es werden keine Vergleiche zu anderen digitalen Systemen gezogen, was deren Nutzung betrifft.
- Eine Studie zieht die Umschreibung „Socially Assistive Robots“ heran, es handelt sich hier aber nicht um Telepräsenzroboter (Suwa et al., 2020). Zehn weitere Arbeiten bezeichnen ihre Roboter nicht als Telepräsenzroboter und gebrauchen auch keine verwandte Bezeichnung. Bei vier dieser Analysen stehen ausschließlich Roboter im Fokus (Broadbent et al., 2016; Kolstad et al., 2020; Suwa et al., 2020; Zsiga et al., 2018). Sieben Studien bewegen sich im breiten Feld von digitalen Assistenzsystemen, zu denen unter anderem Roboter gezählt werden (Kuhlmey et al., 2019a, 2019b; Merda et al., 2017; Schlomann, 2020; Seifert & Ackermann, 2020; Sowinski et al., 2013; Zöllick et al., 2020). In diesen Studien wird die Nutzung der einzelnen Systeme verglichen.

	Studie	Land	Art der Pflege und Setting	Design	Befragte und Studienteilnehmer*innen	Anzahl*	System, Bezeichnung und Einordnung in der Literatur	Leistungsspektrum
1	Broadbent et al. (2016)	Neuseeland	Pflegeheim, Roboter stehen in Aufenthalts- und Personalräumen	quantitative Befragung mit Fragebogen zu zwei Zeitpunkten	ältere Menschen und Pflegekräfte	n=132	„Guide“, „Cafero“: „health-care robot“	Kommunikation und Entertainment Information Monitoring
2	Cesta et al. (2016)	Italien	ambulante Pflege	Mixed Methods: quantitative und qualitative Befragung zu vier Zeitpunkten	Senior*innen und Angehörige	n=77	„Giraff“: telepresence robot for the elderly	Kommunikation und Entertainment Zusätzlich: Sicherheit
3	Kolstad et al. (2020)	Japan	Pflegeheim	qualitative Interviews in fünf Einrichtungen	ältere Menschen und Pflegekräfte	k.A.	„Paro“, „Pepper“ „Qoobo“: robots in nursing care	Kommunikation und Entertainment Monitoring: Teletherapie/Telenursing
4	Kosecki, Koceska (2016)	Mazedonien	Pflegeheim	quantitative Befragung mit Fragebogen	ältere Menschen und Pflegekräfte	n=35	Eigene Entwicklung „developed assistive telepresence robot“: assistive telepresence robot for elderly healthcare	Kommunikation und Entertainment Information Monitoring außerdem Sicherheit, Navigation, Serviceroboter: Hol- und Bringdienste
5	Kuhlmey et al. (2019a)	Deutschland	ambulante und (teil-)stationäre Pflege und weitere Einrichtungen	quantitative Befragung mit Fragebogen	professionell Pflegende	n=355	Mit Vergleich der Nutzungshäufigkeit: Hebehilfen 39 %, Tablets zur Dokumentation 32 %, Tablets zum therapeutischen Spiel und Beschäftigung 12 %, Sturzdetectoren 12 %, Erinnerungshilfen zur Medikation 5 %, GPS-Tracker für Demenzkranke 4 %, Robotik zum Materialtransport 2 %, Smart-Sensoren zum selbstständigen Wohnen (AAL) 2 %, Kuscheroboter 1 %, automatische Medikamentenverteilung 1 %	Kommunikation und Entertainment Monitoring zusätzlich Sicherheit, Service (z.B. Roboter zum Materialtransport) und Pflege (z.B. Kuscheroboter)
6	Kuhlmey et al. (2019b)	Deutschland	ambulante und (teil-)stationäre Pflege und weitere Einrichtungen	quantitative Befragung mit Fragebogen	professionell Pflegende	n=355	s. Kuhlmey et al. 2019a	s. Kuhlmey et al. 2019a

	Studie	Land	Art der Pflege und Setting	Design	Befragte und Studienteilnehmer*innen	Anzahl*	System, Bezeichnung und Einordnung in der Literatur	Leistungsspektrum
7	Merda et al. (2017)	Deutschland	ambulante und (teil-)stationäre Altenpflege und weitere Einrichtungen	quantitative Befragung mit Fragebogen	professionell Pflegendе	n=576	Mit Vergleich der Nutzungshäufigkeit: Elektronische Dokumentation 74 %, technische Assistenz 32 %, Telecare und Telemedizin 27 %, Robotik** 21 %	Kommunikation und Entertainment Dokumentation Monitoring
8	Niemelä et al. 2017)	Finnland	Pflegeheim	qualitatives Interview vor und nach der Intervention	Senior*in, Pflegekräfte, Angehörige	n=3***	„Beam“, „Vgo“, „Giraff“, „Double“: telepresence robot, virtual presence robot, remote presence robot	Kommunikation und Entertainment
9	Schlomann (2020)	Deutschland	ambulante, stationäre und Tagespflegeeinrichtungen	persönliche leitfadengestützte Interviews	Pflegekräfte	n=10	Unterscheidung zwischen seltener und häufiger Nutzung: seltene Nutzung von digitalen Technologien wie Sensoren, Alarmer, Monitoring, Smartphone-basierte Dokumentation. Häufige Nutzung von Assistenztechnologien wie Mobilitätstechnologien, Notrufsysteme, elektronische Dokumentation, Gesundheits-Monitoring	Dokumentation Monitoring zusätzlich Sicherheit und Pflege (z.B. Pflegeroboter)
10	Seifert, Ackermann (2020)	Schweiz	Einrichtungen der Altenbetreuung und -pflege	quantitative Befragung mit Fragebogen	Pflegekräfte	n=466	Mit Vergleich der Nutzungshäufigkeit: Serviceroboter/Pflegeroboter/Wannenlifter 51 % (zur Entlastung des Personals), Tablets 46,9 %, Smartphones 44,1 %, GPS-Ortung 39,3 %, Videoüberwachung 21,9 %, Roboter zur Aktivierung 5 % (z.B. „Paro“, „Nao“, „Pepper“)	Kommunikation und Entertainment Monitoring Information Dokumentation zusätzlich Sicherheit, Service (z.B. Serviceroboter) und Pflege (z.B. Pflegeroboter)

11	Sowinski et al. (2017)	Deutschland	ambulante und (teil-)stationäre Altenhilfe	Praxisfeldanalyse mit den Dimensionen sehr hoch, hoch, mäßig und niedrig. Analyse von Beratungsprotokollen und Erfahrungsberichten	Pflegekräfte	k.A.	Spektrum zwischen sehr hoher bis niedriger Relevanz nach Setting: Digitale Pflegedokumentation: sehr hoher Einsatz in der stationären und ambulanten Pflege Personenortungssysteme: sehr hoch im stationären Bereich, mäßig in ambulanter Pflege Lifter: sehr hoch stationär, niedrig im ambulanten Bereich Bewegungsspiele wie Wii: mäßig in der stationären, niedrig in der ambulanten Pflege Animiertes Spielzeug wie Spielzeugrobbe Paro: mäßig in stationärer, niedrig in der ambulanten Pflege	Kommunikation und Entertainment Dokumentation zusätzlich Sicherheit und Pflege (z.B. emotionale Roboter)
12	Suwa et al. (2020)	Japan, Finnland und Irland	Pflegeheim	quantitative Befragung mit Fragebogen	ältere Menschen und informelle wie professionelle Pflegekräfte	n=1.004	u.a. „Aethon“, „Aibo“, „Sota“: home-care robots for older people, socially assistive robots	Kommunikation und Entertainment Information Monitoring zusätzlich Sicherheit und Service (z.B. Service-roboter)
13	Zöllick et al. (2020)	Deutschland	ambulante und (teil-)stationäre (Alten-)Pflege	quantitative Befragung mit Fragebogen	Pflegekräfte,	n=127	Spektrum zwischen häufiger und gelegentlicher Nutzung: häufig: Hebehilfen und Smartphones oder Tablets zur Dokumentation manchmal: Tablets zum therapeutischen Spiel und Beschäftigung, Sturz-Detektoren, Erinnerungshilfen an Medikation, GPS-Tracker für Demenzkranke, Smart-Sensoren zum	Kommunikation und Entertainment Information zusätzlich Sicherheit, Service (z.B. Service-roboter) und Pflege (z.B. Pflegeroboter)

							selbständigen Wohnen, Roboter zum Materialtransport, Kuschelroboter (z.B. „Paro“), automatische Medikamentenverteilung	
14	Zsiga et al. (2018)	Budapest, Ungarn	ambulante Pflege	quantitative Befragung mit Fragebogen	Senior*innen	n=8	„Kompai“: companion robot	Kommunikation und Entertainment Monitoring Information zusätzlich Sicherheit

**Tabelle 3:** Informationen zu den untersuchten Studien (n=14) (TePUS 2022)

\*) Bei der Gesamtzahl der Befragten wird die Studie von Kuhlmeier et al. 2019a, b einfach gezählt

\*\*) keine Definition der robotischen Systeme in der Befragung

\*\*\*) keine Angabe zur Anzahl der befragten Pflegekräfte

#### 4.1 ROBOTIKTECHNOLOGIE IM FORSCHUNGSPROJEKT

Telepräsenzroboter sind in der Regel beweglich und können unter anderem in der häuslichen Umgebung eingesetzt werden (Braeseke et al., 2013; Klein, 2020). In der Feldstudie des Projekts werden zwei Varianten von Telepräsenzrobotern eingesetzt. Beide sind mit Anwendungen ausgestattet, die auf die Therapie und Pflege nach einem Schlaganfall abzielen und verfügen über einen Bildschirm mit Touchpad. Während „temi“ (Fa. Medisana) autonom mobil ist und ein Navigationssystem mit Sprachsteuerung bereithält, verfügt die zweite Variante als sogenannter „DIY“ über einen größeren Bildschirm. „DIY“ (Do-It-Yourself) setzt an der bestehenden Marktlücke und fehlenden Datenschutzkonformität anderer Systeme an und wurde eigens für das Projekt konzipiert. Beide Varianten sind zudem mit Tablets ausgestattet, um eine zusätzliche Aktivierung der Patient\*innen zu erreichen.

#### 4.2 LEISTUNGSSPEKTRUM VON TELEPRÄSENZROBOTERN: „TEMI“ UND „DIY“

Die beiden Systeme integrieren folgende Funktionen und Verwendungsformen der Telepräsenzroboter:

- (1) Kommunikation und Entertainment
- (2) Monitoring
- (3) Dokumentation
- (4) Information

Die Geräte bieten Apps für (Video-)Kommunikation und Entertainment (1) und können damit die soziale Teilhabe unterstützen sowie zur Beschäftigung anregen. Bei der Schlaganfallnachsorge fallen Pflegeanwendungen und therapeutische Interventionen (Telenursing, Teletherapie) an. Die Telepräsenzroboter können hierbei mit Hilfsmitteln zur Erfassung von Vitaldaten (Blutdruck, Körpergewicht, Oximeter) im Sinne eines Monitorings (2) fungieren. Es bieten sich zudem Möglichkeiten der Dokumentation von Videosprechstunden (3). Die Telepräsenzroboter dienen auch als Informationssysteme (4), da sie mit Apps ausgestattet sind, die Patient\*innen an die Einnahme von Medikamenten erinnern. Außerdem beinhalten die Telepräsenzroboter weitere Apps, die Hintergrundinformationen zu Schlaganfall sowie logopädische und physiotherapeutische Informationen bereitstellen. Zusätzlich werden über einen Dateimanager Dokumente zur Verfügung gestellt, die individuell auf die Patient\*innen zugeschnitten sind. Die Funktionen (1) bis (4) kommen testweise zum Einsatz.

#### 4.3 NUTZUNG VON TELEPRÄSENZROBOTERN IN DER AMBULANTEN UND STATIONÄREN PFLEGE

Die Studie von (Cesta et al., 2016) wurde im Januar 2016 veröffentlicht und untersucht in dem Sample zeitlich gesehen als erste den Einsatz von Telepräsenzroboter. Sie ist mit Dauer von einem Jahr als längste Langzeitstudie angelegt. Als Forschungsdesiderat in den drei Studien (Cesta et al., 2016; Koceski & Koceska, 2016; Niemelä et al., 2017) wird der Einsatz in der täglichen Umgebung der älteren Menschen formuliert und der Beitrag der Telepräsenzroboter zur sozialen Interaktion. Als Voraussetzung für einen Einsatz von Telepräsenzrobotern gilt ein kontinuierlicher Betrieb, Robustheit, Einfachheit und Effektivität der Telepräsenzroboter. Alle drei Studien nutzen ähnliche Geräte. Die Systeme verfügen über eine Plattform mit Rädern bzw. Rollen und lassen sich aus der Ferne steuern. Auf Gesichtshöhe der Nutzer\*innen befindet sich

auf einem Ständer ein Tablet als Display, in das Kamera, Mikrofon und Lautsprecher integriert sind. Hinzugezogen werden „Double“ (Fa. Double Robotics), „Giraff“ (Fa. Giraff Technologies AB) und eine eigene Entwicklung, die zusätzlich über einen Arm verfügt, an dem ein Fingersensor angebracht ist, s. Tab. 3.

#### *4.3.1 TELEPRÄSENZROBOTER FÜR KOMMUNIKATION UND ENTERTAINMENT*

Alle Telepräsenzroboter in den untersuchten Texten sind mit Videotelefonie ausgestattet. Ziel ist es, dass die älteren Personen, Angehörige und Pflegende auf einfachem Wege Kontakt zueinander aufbauen können und die Interaktionsfrequenz erhöht wird. Nach einer Eingewöhnungszeit an das Gerät wurden im Durchschnitt zehn Gespräche pro Monat geführt, diese dauerten zwischen 4,5 und 5 Minuten (Cesta et al., 2016). „Double“ wurde etwas intensiver als „Giraff“ benutzt. Die Dauer der Gespräche variierte von einer bis 34 Minuten, in der Regel dauerten sie fünf bis zehn Minuten zwei bis fünfmal pro Woche (Niemelä et al., 2017). Die Videotelefonie empfanden die älteren Menschen und Pflegekräfte als am einfachsten handzuhaben, die insgesamt effektive Nutzungszeit des Telepräsenzroboters pro Woche betrug zwei bis drei Stunden (Koceski & Koceska, 2016).

#### *4.3.2 TELEPRÄSENZROBOTER FÜR MONITORING, DOKUMENTATION, INFORMATION UND WEITERE FUNKTIONEN*

Zwei der drei Studien evaluierten nur die Kommunikationsfunktion der Telepräsenzroboter, ihre weiteren Eigenschaften wurden nicht nach Nutzungshäufigkeit erfasst, woraus sich ihr zentraler Einsatz als Kommunikationsroboter ableitet. Die Vitaldatenerfassung bei Koceski & Koceska (2016) konzentrierte sich auf EKG, Temperatur und Atmung der älteren Menschen. Die Messung von Vitaldaten, die Kalender- und Erinnerungsfunktion bevorzugten die Pflegekräfte, während die Videotelefonie von den Senior\*innen als essenzieller betrachtet wurde. Eine Dokumentationsfunktion wurde in keiner der drei Studien beschrieben, aber eine Kalender- und Erinnerungsfunktion (Koceski & Koceska, 2016).

### 4.4 NUTZUNG DIGITALER SYSTEME IN DER AMBULANTEN UND STATIONÄREN PFLEGE

Während es im Sample keine Hinweise auf einen Einsatz von Telepräsenzrobotern in der Pflege jenseits von Langzeitstudien gibt, werden andere digitale Systeme bereits häufiger genutzt. Die folgenden Ergebnisse aus elf Arbeiten schlüsseln deren Nutzung auf. Die Analyse orientiert sich am Leistungsspektrum der Telepräsenzroboter in unserem Projekt, um das Nutzungspotenzial in der Altenpflege abschätzen zu können. Design und Funktion der Systeme werden nicht immer erläutert, häufig weichen diese stark von Telepräsenzrobotern ab oder beinhalten nur Teile der Funktionalität.

Kuschelroboter wie die Robbe „Paro“ und das Roboterkissen „Qoobo“ oder der Spielzeughund „Aibo“ haben eine wesentliche Funktion; sie sollen zur Beschäftigung und therapeutischem Spiel animieren (Kolstad et al., 2020; Kuhlmeier et al., 2019a, 2019b; Seifert & Ackermann, 2020; Sowinski et al., 2013; Suwa et al., 2020; Zöllick et al., 2020).

Soziale Roboter wie „Pepper“, „Kompai“, „Guide“ und „Cafero Robot“ verfügen über ein Tablet bzw. Bildschirm mit Touchscreen als Anzeige (Broadbent et al., 2016; Kolstad

et al., 2020; Seifert & Ackermann, 2020; Zsiga et al., 2018). Sie sind in den Studien für Kommunikation, Entertainment, physische und psychosoziale Rehabilitation, Monitoring und Informationsbereitstellung vorgesehen.

#### *4.4.1 DIGITALE SYSTEME FÜR KOMMUNIKATION UND ENTERTAINMENT*

Zwischen Kenntnis und Nutzung der in den Studien thematisierten Kuschel- und Spielzeugroboter gibt es große Unterschiede. Während in Italien und Finnland über 70 % der befragten Pflegekräfte diese Technologien kennen, arbeiten nur zwischen 8 % und 14 % von ihnen mit diesen Technologien (Suwa et al., 2020). In Deutschland sind Kuschelroboter relativ unbekannt (30 %) und werden sehr selten genutzt (unter 5 %) (Zölllick et al., 2020). In Japan sind diese mit Abstand am meisten verbreitet, die durchschnittliche tägliche Nutzungszeit von den Gepflegten beträgt 30 Minuten (Kolstad et al., 2020).

Die tägliche Nutzung sozialer Roboter wie „Kompai“ von älteren Menschen bewegte sich zwischen wenigen Sekunden und knapp fünf Minuten (Zsiga et al., 2018). Die Unterhaltungsfunktion wurde von Senior\*innen als sehr nützlich bewertet und gehört neben den Kommunikations-, Notfall- und Navigationsfunktionen zu den bevorzugten Eigenschaften des Roboters. In der Studie von Broadbent et al. (2016) wurde das System von den meisten Pflegeheimbewohner\*innen innerhalb von drei Monaten trotzdem nur zwei bis dreimal benutzt, der Großteil der Pflegekräfte setzten das System nur unwesentlich häufiger, nämlich insgesamt ein- bis sechsmal, ein.

Im Längsschnitt zeigt sich ein differenziertes Bild. „Paro“ und „Pepper“ haben in Pflegeeinrichtungen in Japan nach Ansicht der Pflegekräfte dazu beigetragen, dass soziale Aktivitäten zunahmten (Kolstad et al., 2020), während in Finnland nach Aussagen der Senior\*innen kein Effekt spürbar wurde (Broadbent et al., 2016).

Der Einsatz von Tablets unterscheidet sich je nach Studie stark. Tablets werden in der Studie von Kuhlmeiy et al. (2019a, 2019b) relativ selten dazu verwendet, um therapeutische Beschäftigung oder Spiel zu ermöglichen (12 %). Noch seltener wird von Kuhlmeiy et al. (2019a, 2019b) über die Nutzung von Robotern wie „Paro“ berichtet, um damit Patient\*innen in sozialer und emotionaler Hinsicht zu unterstützen (1 %). In dieser Studie sind zum Vergleich Hebehilfen (39 %) viel stärker verbreitet. Dieses Ergebnis deckt sich mit der Befragung von Zölllick et al. (2020). Tablets zur Unterhaltung, Aktivierung und Bildung (47 %) sind bei Seifert & Ackermann (2020) mehr als neunmal häufiger verbreitet als Roboter wie „Paro“ (5 %).

#### *4.4.2 DIGITALE SYSTEME FÜR MONITORING*

Die Erhebung von gesundheitsrelevanten Informationen stellt eine verbreitete Funktion sozialer Roboter dar (Broadbent et al., 2016; Suwa et al., 2020; Zsiga et al., 2018). Das Monitoring umfasst Blutdruck, Oximeter, Körpergewicht- sowie -temperatur und kann Tag und Nacht überwacht werden. In Japan, Irland und Finnland erwarten 85 % und 91 % der Senior\*innen und Pflegekräfte diese Funktionen; erstere sind auch einverstanden, dass die Werte an die Pflegenden weitergegeben werden. In der Studie von (Zsiga et al., 2018) waren die acht älteren Studienteilnehmer\*innen sehr zufrieden mit den medizinischen Messungen und fanden diese auch sehr nützlich. Die Pflegekräfte betonten, dass die Blutdruckmessung im Pflegealltag hilfreich war (Broadbent et al., 2016).



Die Befragung von Merda et al. (2017) führt als einzige die Nutzung von Telecare und Telemedizin im Vergleich zu anderen digitalen Systemen auf (27 %). Diese kommt laut der Befragten im Pflegealltag gegenüber Dokumentationssystemen (74 %) weitaus seltener zum Tragen. Das Gehirntraining mit sozialen Robotern ist für Pflegekräfte in Japan, Irland und Finnland ähnlich wichtig wie das Gesundheitsmonitoring (zwischen 81 und 86 %). Als Animation zum Stretching wird in japanischen Pflegeheimen erfolgreich „Pepper“ verwendet (Kolstad et al., 2020). Die Pflegenden sehen in diesem System Potenzial für die Rehabilitation. Kuschelroboter wie „Paro“ halfen dort Patient\*innen bei der Stressregulation. In der Studie von Broadbent et al. (2016) konnte allerdings kein gesundheitlicher Effekt festgestellt werden, weil die sozialen Roboter „Cafero“ und „Guide“ zu selten benutzt wurden.

#### *4.4.3 DIGITALE INFORMATIONSSYSTEME*

Erinnerungshilfen werden von Pflegekräften in Irland, Finnland und Japan als prominente Funktion von sozialen Robotern betrachtet (Suwa et al., 2020). In Deutschland werden diese Hilfen hingegen kaum genutzt. Nur fünf Prozent des Pflegepersonals (im Vergleich Hebehilfen 39 %) verwenden diese digitalen Technologien (Kuhlmey et al., 2019a, 2019b). In der Befragung von Zöllick et al. (2020) ist der Unterschied in der Nutzung zwischen Erinnerungshilfen und Hebehilfen ähnlich groß.

Die Bereitstellung von Informationen über Roboter ist breit gefächert. Allgemeine Informationen wie Wetternachrichten, die aktuelle Zeit und das Datum wurden nach Kommunikationstools wie Skype am zweithäufigsten von Senior\*innen auf den Geräten gewählt, an vierter Stelle Terminerinnerungen (Zsiga et al., 2018).

#### *4.4.4 DIGITALE DOKUMENTATIONSSYSTEME*

Elektronische Dokumentationssysteme sind im Vergleich zu anderen Systemen am weitesten verbreitet in der Altenpflege. Dazu werden unter anderem Tablets verwendet (z.B. Zöllick et al., 2020). Bei Merda et al. (2017) werden diese Systeme im Vergleich zu anderen mit Abstand am häufigsten eingesetzt (72 %), ebenso bei Sowinski et al. (2013) für Abrechnungen in der ambulanten Pflege. Kuhlmey et al. (2019a, 2019b) zeigen den frequenten Einsatz: Tablets werden zur Dokumentation (32 %) etwa sechsmal häufiger als Informationssysteme und dreimal so häufig wie für die Kommunikation und Beschäftigung herangezogen. In sieben der 14 Studien wurde die Dokumentation nicht erwähnt.

## **5 DISKUSSION**

Die Literaturübersicht arbeitet vielfältige Einsatzmöglichkeiten und Potenziale für die Nutzung von Telepräsenzrobotern in der ambulanten und stationären Pflege heraus. Ein zentrales Ergebnis ist, dass Telepräsenzroboter in der Pflege noch nicht verbreitet sind. In den ausgewählten Studien werden Telepräsenzroboter nur in drei von 14 Arbeiten beschrieben. Es handelt sich zwar um Langzeitstudien, in denen Telepräsenzroboter von Pflegekräften und/oder Senior\*innen genutzt werden, aber noch nicht um Studien über einen Einsatz von Telepräsenzrobotern jenseits des Forschungskontextes. Ohne Berücksichtigung von Langzeitstudien hätte deshalb keine Arbeit zu Telepräsenzroboter ermittelt werden können, wie Tab. 2 und 3 zeigen. Auf Basis der ausgewählten Studien folgt, dass Telepräsenzroboter einerseits überhaupt noch nicht in

der Pflege angekommen sind und andererseits noch kein sehr häufig untersuchtes Forschungsfeld für Pflege und (Pflege-)Wissenschaft darstellen. Das Scoping Review zeigt einmal mehr auf, dass nicht nur in der Forschung zu Robotik wenige Studien vorliegen, die partizipativ vorgehen und für einen längeren Zeitraum in realen Umgebungsbedingungen angesiedelt sind (Wahl et al., 2021), sondern auch im speziellen zu Telepräsenzrobotern. Die Systeme sind nach wie vor als Gegenstand von Forschung und Entwicklung zu betrachten (Klein, 2020; Meyer et al., 2020; Wahl et al., 2021) und nicht als etablierte Hilfsmittel.

Das Scoping Review lässt das größte Potenzial der Telepräsenzroboter sichtbar werden: „From elderlies point of view, this application will reduce the loneliness, by bridging distances, and facilitating communications with friends and family“ (Koceski & Koceska, 2016). Die ausgewählten Studien verorten Telepräsenzroboter klar als Kommunikationsroboter, der die soziale Teilhabe der älteren Menschen förderte. Alle zu Telepräsenzroboter Befragten (Senior\*innen, Pflegekräfte und Angehörige) waren zufrieden mit den Geräten. Die Videotelefonie sei einfacher zu bedienen gewesen als andere Funktionen der Telepräsenzroboter. Zudem konnten Pflegekräfte durch die Erinnerungsfunktion der Telepräsenzroboter entlastet werden.

Das Leistungsspektrum der Telepräsenzroboter im Forschungsprojekt, vor dessen Hintergrund dieser Text entstanden ist, integriert Kommunikation und Entertainment, Monitoring, Information und Dokumentation. Die Studien, die Telepräsenzroboter evaluierten, fokussierten vorwiegend auf die Kommunikation. Die Dokumentationsfunktion wurde bei diesen Telepräsenzrobotern nicht beschrieben. Die starke Verbreitung von Dokumentationssystemen in der Pflege belegen vor allem deutschsprachige Forschungsarbeiten zu digitalen Assistenzsystemen. Während in sieben Studien die Funktion überaus relevant ist, spielt diese in Studien aus dem europäischen und weiteren internationalen Ausland keine Rolle. Soziale Roboter wie „Pepper“ werden im Ausland vor allem für das Monitoring und die Informationsbereitstellung herangezogen.

Das Scoping Review veranschaulicht, dass im internationalen Vergleich in Deutschland andere Schwerpunktsetzungen beim Einsatz der robotischen Systeme vorliegen. Es kann zudem belegt werden, dass Teletherapie und Telenursing noch kein typisches Angebot von Telepräsenzroboter sind. Merda et al. (2017) zeigen, dass diese Option unter den bisher eingesetzten Systemen Potenzial hat, weil fast ein Drittel der befragten Pflegekräfte diese bereits nutzt.

Die ausgewählten Studien dokumentieren, dass bislang vor allem Fragebogenstudien zu digitalen Systemen durchgeführt wurden. Qualitative Befragungen aus Nutzer\*innensicht sind in der Minderheit und können tiefere Erkenntnisse dazu eröffnen, für welche Leistungen Telepräsenzroboter genutzt werden. Eine Schwierigkeit für das Review lag darin, Studien zu identifizieren, in denen Telepräsenzroboter über einen längeren Zeitraum als drei Monate genutzt wurden. Dazu lag in der Auswahl keine Studie vor, die in Deutschland durchgeführt wurde. Die Studie von Geier et al. (2020) zählt zu den wenigen in Deutschland veröffentlichten Arbeiten zu Telepräsenzrobotern. Obwohl Pflegekräfte interviewt wurden, wurde die Studie ausgeschlossen, da keine Nutzung von mehr als drei Monaten vorlag.

Einschränkungen für die Analyse von Telepräsenzrobotern ergaben sich auch daraus, dass die im Rahmen des Scoping Review eingeschlossenen Studien entweder eine enge oder weite Definition von Robotern heranzogen und diese nicht immer Telepräsenzroboter erfasste. Die Einsatzbereiche von Tablets wurden zudem nicht immer getrennt erfasst. Die Angaben zur Nutzung betreffen in den Studien darüber hinaus einen Querschnitt aus Kommunikation, Entertainment und Therapie (Kuhlmey et al., 2019a, 2019b; Zöllick et al., 2020).

Das Scoping Review zeigt auch auf, dass die Bezeichnung Telepräsenzroboter nicht immer trennscharf verwendet wird, weshalb zusätzlich andere Formulierungen einbezogen wurden. In der Auswahl befindet sich nur eine Studie, in der „Socially Assistive Robots“ bzw. „SAR“ beschrieben werden (Kolstad et al., 2020). Tatsächlich unterscheiden sich die Roboter in Kolstad et al. (2020) grundsätzlich von Telepräsenzrobotern. „Temi“, der im Projekt evaluiert wird, gleicht anderen Telepräsenzrobotern wie „Giraff“ und „Double“. Design und Funktion dieser Systeme sind daher typisch für Telepräsenzroboter.

## 6 SCHLUSSFOLGERUNGEN FÜR DIE PFLEGEPRAXIS

- Bisher liegen wenige Studien zum Einsatz von Telepräsenzrobotern in Pflege, Therapie und Rehabilitation vor.
- Es gibt vielversprechende Einsatzmöglichkeiten von Telepräsenzrobotern im Bereich der Kommunikation.
- Telepräsenzroboter bieten auch ohne Vorkenntnisse einen niederschweligen Zugang zur Videotelefonie für ältere Menschen.
- Weitere Einsatzmöglichkeiten von Telepräsenzrobotern sind die Bereiche Entertainment, Monitoring, Information und Dokumentation.
- Tablets und anderen digitale Technologien, die bereits häufig für das Monitoring und für die Dokumentation verwendet werden, können mit Telepräsenzroboter im Verbund genutzt werden.
- Eine Integration von mehreren Funktionen in einem Gerät als gemeinsame Plattform für Kommunikation und Entertainment, Monitoring, Information und Dokumentation verschafft Einsparmöglichkeiten für die Pflege (z.B. Geräteanschaffung, Schulung und Wartung).

## 7 EINHALTUNG ETHISCHER RICHTLINIEN

Es liegt ein Ethikvotum der Gemeinsamen Ethikkommission der Hochschulen Bayerns vor (GEHBa-202007-V-004-R) für das Projekt vor. Die Autor\*innen geben an, dass kein Interessenskonflikt vorliegt.

## LITERATUR

- Arksey, H. & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, 8(1), 19–32. <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
- Bedaf, S., Gelderblom, G. J. & Witte, L. de (2015). Overview and Categorization of Robots Supporting Independent Living of Elderly People: What Activities Do They Support and How Far Have They Developed. *Assistive technology : the official journal of RESNA*, 27(2), 88–100. <https://doi.org/10.1080/10400435.2014.978916>
- Beuscher, L. M., Fan, J., Sarkar, N., Dietrich, M. S., Newhouse, P. A., Miller, K. F. & Mion, L. C. (2017). Socially Assistive Robots: Measuring Older Adults' Perceptions. *Journal of gerontological nursing*, 43(12), 35–43. <https://doi.org/10.3928/00989134-20170707-04>
- Braeseke, G., Compagna, D., Lutze, M., Merda, M., Richter, T. & Weiß, C. (2013, 15. November). Abschlussbericht zur Studie: Unterstützung Pflegebedürftiger durch technische Assistenzsysteme. Berlin. VDI/VDE Innovation + Technik GmbH; IEGUS – Institut für Europäische Gesundheits- und Sozialwirtschaft GmbH. <https://vdivde-it.de/system/files/pdfs/unterstuetzung-pflegebeduerftiger-durch-technische-assistenzsysteme.pdf>
- Broadbent, E., Kerse, N., Peri, K., Robinson, H., Jayawardena, C., Kuo, T., Datta, C., Stafford, R., Butler, H., Jawalkar, P., Amor, M., Robins, B. & MacDonald, B. (2016). Benefits and problems of health-care robots in aged care settings: A comparison trial. *Australasian Journal on Ageing*, 35(1), 23–29. <https://doi.org/10.1111/ajag.12190>
- Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend. (2020). Achter Altersbericht: Ältere Menschen und Digitalisierung (Drucksache 19/21650). Berlin. <https://www.achter-altersbericht.de/bericht>
- Cesta, A., Cortellessa, G., Orlandini, A. & Tiberio, L. (2016). Long-Term Evaluation of a Telepresence Robot for the Elderly: Methodology and Ecological Case Study. *International Journal of Social Robotics*, 8(3), 421–441. <https://doi.org/10.1007/s12369-016-0337-z>
- Cresswell, K., Cunningham-Burley, S. & Sheikh, A. (2018). Health Care Robotics: Qualitative Exploration of Key Challenges and Future Directions. *Journal of Medical Internet Research*, 20(7), e10410. <https://doi.org/10.2196/10410>
- Fachinger, U. & Mähs, M. (2019). Digitalisierung und Pflege. In J. Klauber, M. Geraedts, J. Friedrich & J. Wasem (Hrsg.), *Krankenhaus-Report 2019: Das digitale Krankenhaus* (S. 115–128). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-58225-1\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-662-58225-1_9)
- Feigin, V. L., Stark, B. A., Johnson, C. O., Roth, G. A., Bisignano, C., Abady, G. G., Abbasifard, M., Abbasi-Kangevari, M., Abd-Allah, F., Abedi, V., Abualhasan, A., Abu-Rmeileh, N. M. E., Abushouk, A. I., Adebayo, O. M., Agarwal, G., Agasthi, P., Ahinkorah, B. O., Ahmad, S., Ahmadi, S., . . . Murray, C. J. L. (2021). Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The*

- Lancet Neurology, 20(10), 795–820. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(21\)00252-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(21)00252-0)
- Geier, J., Mauch, M., Patsch, M. & Paulicke, D. (2020). Wie Pflegekräfte im ambulanten Bereich den Einsatz von Telepräsenzsystemen einschätzen - Eine qualitative Studie. *Pflege*, 33(1), 43–51. <https://doi.org/10.1024/1012-5302/a000709>
- Hülsken-Giesler, M. & Remmers, H. (Hrsg.). (2020). *Pflegewissenschaft und Pflegebildung: Band 017. Robotische Systeme für die Pflege: Potenziale und Grenzen autonomer Assistenzsysteme aus pflegewissenschaftlicher Sicht* (1. Aufl.). V&R Unipress. <https://doi.org/10.14220/9783737010788>
- Kehl, C. (2018). *Robotik und assistive Neurotechnologien in der Pflege - gesellschaftliche Herausforderungen: Vertiefung des Projekts „Mensch-Maschine-Entgrenzung“* (TAB-Arbeitsbericht Nr. 177). Berlin. <https://edocs.tib.eu/files/e01fn18/1028962444.pdf>
- Klein, B. (2020). *Hilfsmittel, Assistive Technologien und Robotik: Selbstständigkeit und Lebensqualität im Alter erhalten*. W. Kohlhammer Verlag. [http://www.content-select.com/index.php?id=bib\\_view&ean=9783170312470](http://www.content-select.com/index.php?id=bib_view&ean=9783170312470)
- Koceski, S. & Koceska, N. (2016). Evaluation of an Assistive Telepresence Robot for Elderly Healthcare. *Journal of medical systems*, 40(5), 1–7. <https://doi.org/10.1007/s10916-016-0481-x>
- Kolstad, M., Yamaguchi, N., Babic, A. & Nishihara, Y. (2020). Integrating Socially Assistive Robots into Japanese Nursing Care. *Studies in health technology and informatics*, 272, 183–186. <https://doi.org/10.3233/SHTI200524>
- Kristoffersson, A., Coradeschi, S., Loutfi, A. & Severinson-Eklundh, K. (2011). An Exploratory Study of Health Professionals' Attitudes about Robotic Telepresence Technology. *Journal of Technology in Human Services*, 29(4), 263–283. <https://doi.org/10.1080/15228835.2011.639509>
- Kuhlmey, A., Blüher, S., Nordheim, J. & Zöllick, J. (2019a). Ressource oder Risiko – Wie professionell Pflegenden den Einsatz digitaler Technik in der Pflege sehen. In *ZQP-Report. Pflege und digitale Technik* (S. 31–35). Berlin.
- Kuhlmey, A., Blüher, S., Nordheim, J. & Zöllick, J. (2019b). *Technik in der Pflege – Einstellungen von professionell Pflegenden zu Chancen und Risiken neuer Technologien und technischer Assistenzsysteme.: Abschlussbericht für das Zentrum für Qualität in der Pflege (ZQP). Charité – Universitätsmedizin Berlin, Institut für Medizinische Soziologie und Rehabilitationswissenschaft.* <https://www.zqp.de/wp-content/uploads/ZQP-Bericht-Technik-profPflege.pdf>
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P. A., Clarke, M., Devereaux, P. J., 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 (Clinical research ed.)*, 339, b2700. <https://doi.org/10.1136/bmj.b2700>
- Merda, M., Schmidt, K. & Kähler, B. (2017). *Pflege 4.0 – Einsatz moderner Technologien aus der Sicht professionell Pflegender: Forschungsbericht*. Hamburg. <https://www.bgw-online.de/SharedDocs/Downloads/DE/Medienty->

- pen/BGW%20Broschueren/BGW09-14-002-Pflege-4-0-Einsatz-moderner-Technologien\_Download.pdf;jsessionid=66E4F805CC2D44ED8A08CB5DE581D6A5?\_\_blob=publicationFile
- Meyer, S. (2018). Technische Assistenzsysteme zu Hause - warum nicht? Vergleichende Evaluation von 14 aktuellen Forschungs- und Anwendungsprojekten. In H. Künemund & U. Fachinger (Hrsg.), *Research. Alter und Technik: Sozialwissenschaftliche Befunde und Perspektiven* (S. 147–176). Springer VS.
- Meyer, S., Bollheimer, L. C. & Wahl, H.-W. (2020). Assistive Robotik für ältere Menschen [Assistive robotics for older people]. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 53(7), 605–607. <https://doi.org/10.1007/s00391-020-01790-7>
- 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. *International psychogeriatrics*, 29(12), 1951–1964. <https://doi.org/10.1017/S1041610217001776>
- Munn, Z., Peters, M. D. J., Stern, C., Tufanaru, C., McArthur, A. & Aromataris, E. (2018). Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. *BMC medical research methodology*, 18(1), 143. <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0611-x>
- Niemelä, M., van Aerschot, L., Tammela, A. & Aaltonen, I. (2017). A Telepresence Robot in Residential Care: Family Increasingly Present, Personnel Worried About Privacy. In A. Kheddar, E. Yoshida, S. S. Ge, K. Suzuki, J.-J. Cabibihan, F. Eyssele & H. He (Hrsg.), *Lecture notes in computer science Lecture notes in artificial intelligence: Bd. 10652. Social robotics: 9th International Conference, ICSR 2017, Tsukuba, Japan, November 22-24, 2017: proceedings* (Bd. 10652, S. 85–94). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-70022-9\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-319-70022-9_9)
- Ressing, M., Blettner, M. & Klug, S. J. (2009). Systematic literature reviews and meta-analyses: part 6 of a series on evaluation of scientific publications. *Deutsches Ärzteblatt international*, 106(27), 456–463. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2009.0456>
- Richter, B., Wattenberg, I., Vollmer, A.-L., Hornberg, C., Wrede, B. & Lätzsch, R. (2021). Die COVID-19-Pandemie als Chance für Teletherapie? – Eine Umfrage bei Vertreter\*innen von Gesundheitsfachberufen [The COVID-19 Pandemic as an Opportunity for Teletherapy? - A Survey of non-medical therapy professionals in the health sector]. *Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (Germany))*. Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.1055/a-1537-8933>
- Rudolph, C. (2021). Arbeit und Geschlecht: Strukturelle und normative Grundlagen von Technisierungsprozessen in der Pflege. In D. Frommeld, U. Scorna, S. Haug & K. Weber (Hrsg.), *Gute Technik für ein gutes Leben im Alter? Akzeptanz, Chancen und Herausforderungen altersgerechter Assistenzsysteme* (1. Aufl., 87–107). transcript.
- Schlomann, A. (2020). Digitale Technologien in der Altenpflege: Aktueller Technikeinsatz, Technikakzeptanz und Wünsche für digitale Unterstützung aus der Perspektive von professionell Pflegenden. *Pflegewissenschaft*, 22(2), 121–131. <https://doi.org/10.3936/1747>

- Seifert, A. & Ackermann, T. (2020). Digitalisierung und Technikeinsatz in Institutionen für Menschen im Alter. Zürich. Zentrum für Gerontologie.  
<https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/185291/1/Sonderauswertung>  
<https://doi.org/10.5167/UZH-185291>
- Sowinski, C., Kirchen-Peters, S. & Hielscher, V. (2013). Praxiserfahrungen zum Technikeinsatz in der Altenpflege. Kuratorium Deutsche Altershilfe.  
[https://www.boeckler.de/pdf\\_fof/91394.pdf](https://www.boeckler.de/pdf_fof/91394.pdf)
- Suwa, S., Tsujimura, M., Kodate, N., Donnelly, S., Kitinoja, H., Hallila, J., Toivonen, M., Ide, H., Bergman-Kärpijoki, C., Takahashi, E., Ishimaru, M., Shimamura, A. & Yu, W. (2020). Exploring perceptions toward home-care robots for older people in Finland, Ireland, and Japan: A comparative questionnaire study. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 91(104178), 1–15.  
<https://doi.org/10.1016/j.archger.2020.104178>
- Vandemeulebroucke, T., Dierckx, B. C. de, Welbergen, L., Massart, M. & Gastmans, C. (2019). The Ethics of Socially Assistive Robots in Aged Care. A Focus Group Study With Older Adults in Flanders, Belgium. *The Journals of Gerontology. Series B, Psychological Sciences and Social Sciences*, 20(20), 1–12.  
<https://doi.org/10.1093/geronb/gbz070>
- Wahl, H.-W. & Bollheimer, L. C. (2020). Gerontologie, Geriatrie und Robotikforschung: Blick zurück nach vorn [Gerontology, geriatric medicine and robot research : Look back to the future]. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 53(7), 644–646. <https://doi.org/10.1007/s00391-020-01792-5>
- Wahl, H.-W., Kricheldorf, C. & Hedtke-Becker, A. (2018). Technik für vulnerable ältere Menschen und ihre Angehörigen: Möglichkeiten und Grenzen [Technology for vulnerable older adults and their relatives : Possibilities and limits]. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 51(1), 1–2.  
<https://doi.org/10.1007/s00391-017-1362-8>
- Wahl, H.-W., Mombaur, K. & Schubert, A. (2021). Robotik und Altenpflege: Freund oder Feind? *Pflege Zeitschrift*, 74(11), 62–66.  
<https://doi.org/10.1007/s41906-021-1156-x>
- Weber, K. (2021). Altersgerechte Assistenzsysteme: Ein Überblick. In D. Frommeld, U. Scorna, S. Haug & K. Weber (Hrsg.), *Gute Technik für ein gutes Leben im Alter? Akzeptanz, Chancen und Herausforderungen altersgerechter Assistenzsysteme* (1. Aufl., 27-62). transcript.
- Zöllick, J. C., Kuhlmeier, A., Suhr, R., Eggert, S., Nordheim, J. & Blüher, S. (2020). Akzeptanz von Technikeinsatz in der Pflege. In K. Jacobs, A. Kuhlmeier, S. Greß, J. Klauber & A. Schwinger (Hrsg.), *Pflege-Report 2019: Mehr Personal in der Langzeitpflege - aber woher?* (S. 211–218). Springer.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-662-58935-9\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-662-58935-9_17)
- Zsiga, K., Tóth, A., Pilissy, T., Péter, O., Dénes, Z. & Fazekas, G. (2018). Evaluation of a companion robot based on field tests with single older adults in their homes. *Assistive Technology*, 30(5), 259–266.  
<https://doi.org/10.1080/10400435.2017.1322158>

## IMPRESSUM

Debora Frommeld, Sonja Haug, Edda Currle, Karsten Weber: Telepräsenzroboter für ältere Menschen. Eine systematische Literaturübersicht über Nutzung und Potenziale für Pflege, Therapie und Rehabilitation.

Projekt „Telepräsenzroboter für die Pflege und Unterstützung von Schlaganfallpatientinnen und -patienten (TePUS) im Regierungsbezirk Oberpfalz: DeinHaus 4.0“

Erscheinungsdatum: 28.07.2022

### **Herausgeber:**

Ostbayerische Technische Hochschule (OTH) Regensburg

### **Projektmanagement und Kontakt:**

Gudrun Bahr, M.A.

Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg  
Postfach 12 03 27  
93025 Regensburg Deutschland

E-Mail: [info@deinhaus40.de](mailto:info@deinhaus40.de)

WWW: <https://www.deinhaus40.de/start>

### **Projektleitung:**

Prof. Dr. Karsten Weber, Kompetenzzentrum „Institut für Sozialforschung und Technikfolgenabschätzung (IST)

<http://www.oth-regensburg.de/ist>